

Қондыбаева Р.Ж.

**Фонетикалық зерттеулерде  
қолданылатын компьютерлік  
бағдарламалар**

Тіл біліміне қарасты ғылыми салалардың ішінде компьютерлік бағдарламалар мен жаңа технологияларды қолдану жағына фонетика, яғни тіл дыбыстарын зерттейтін сала, басқаларына қарағанда ілгеріде тұрады. Олай дейтініміз, фонетика нақты тілдік материал, яғни артикуляциялық жағынан дыбысталаып, акустикалық жағынан қабылданытын тіл дыбыстарын зерттейді. Оларды түрлі акустикалық құрылғылар мен қондырғылар арқылы зерттеу өткен ғасырдың өзінде жақсы дамыған. Қазіргі жаңа ғасыр жоғары технологиялар мен компьютерлік бағдарламалардың дәуірі болғандықтан, фонетист ғалымдар тіл дыбыстарын зерттеуде түрлі амал-тәсілдер мен құралдарды қолданады. Бүгінгі күні эксперименталды фонетика акустика және психоакустика, информатика, когнитивті психология, бейнелерді тану және жасанды интеллект жасау сынды ғылым салаларымен тығыз байланысты дамып келеді. Берілген мақалада фонетикалық зерттеулерде кеңінен қолданылып жүрген Praat, Speech Analyzer, WinCecil, GoldWave сынды компьютерлік бағдарламалар туралы баяндалады. Мақаланы дайындау барысында әр компьютерлік бағдарламаны барынша сипаттап, олардың артықшылығы мен кемшіліктерін көрсетуге тырыстық.

**Түйін сөздер:** фонетика, компьютерлік бағдарлама, инновациялық технология, осциллограмма, спектрограмма, қарқындылық, форманттар, тон жиілігі.

Kondybaeva R.Zh.

**Computer programs in phonetic  
researches**

It is well known that computer programs are widely used in phonetic research and considered as an integral part of sounds analysis of the speech. The modern computer programs have considerable opportunities to synthesize the sound in a different ways. Because many aspects of articulation and hearing are inaccessible to a human ear and sight, researches in these directions are carried out by means of tools or computer programs. Experimental phonetics develops as the science integrating and reinterpreting according to the problems of knowledge and methods from a number of adjacent areas: acoustics and psychoacoustics, computational sciences, cognitive psychology, recognition of images, artificial intelligence and others. In experimental phonetics researches with use of the latest computer programs, especially in recent years, in connection with development of different innovative computer programs such as Praat, Win Cecil, Speech analyzer, GoldWave and etc

**Key word:** phonetics, computer program, innovation technology, spectrum, intensity, formants, tone pitch.

Қондыбаева Р.Ж.

**Компьютерные программы  
в фонетических исследованиях**

Как известно, компьютерные программы – неотъемлемая часть инструментального анализа звуков речи. Современные компьютерные программы, используемые фонетистами при анализе звукового материала, имеют значительные возможности синтезировать звучащую речь. В связи с тем, что многие аспекты речепроизводства и слушания недоступны человеческому уху и зрению, исследования в этих направлениях осуществляются при помощи инструментов или компьютерных программ. Экспериментальная фонетика – совокупность инструментальных методов исследования звуков естественных языков. В настоящее время экспериментальная фонетика развивается как наука, интегрирующая и переосмысливающая в соответствии со своими задачами знания и методы из ряда смежных областей: акустики и психоакустики, информатики, когнитивной психологии, распознавания образов, искусственного интеллекта и других. В экспериментальной фонетике стали широко проводиться исследования с использованием новейших компьютерных программ, особенно в последние годы, в связи с развитием разных инновационных компьютерных программ. К ним относятся такие компьютерные программы, как Praat, Win Cecil, Speech analyzer, GoldWave и т.д.

**Ключевые слова:** фонетика, компьютерная программа, инновационная технология, осциллограмма, спектрограмма, интенсивность, форманты, частота тона.

**ФОНЕТИКАЛЫҚ  
ЗЕРТТЕУЛЕРДЕ  
ҚОЛДАНЫЛАТЫН  
КОМПЬЮТЕРЛІК  
БАҒДАРЛАМАЛАР**

Тіл дыбыстары, сөз екпіні және интонация сынды күрделі фонетикалық құбылыстарды компьютерлік бағдарламаға негізделген эксперименталды-фонетикалық әдістер арқылы зерттеу – нақты ғылыми тұжырымдарға қол жеткізудің бірігей тәсілі. Зерттеу жұмыстарында компьютерлік бағдарламаларды жан-жақты қолданатын ғалымдардың осыған қатысты айтқан пікіріне тоқталсақ: «Одной из появившихся благодаря компьютеризации новых возможностей является хранение больших объемов звукового материала – при этом условия хранения на цифровых носителях гораздо более надежны, а объем сохраняемого звукового материала намного больше, чем на других носителях, а самое главное – доступ к имеющимся материалам и технология работы с ними чрезвычайно упрощаются» [1, 72].

Ғылым мен білім дамыған елдерде фонетикалық зерттеулермен айналысатын ғылыми орталықтар, институттар мен лабораториялар эксперименталды-фонетикалық зерттеулерге арналған жаңа компьютерлік бағдарламаларды құрастырып, оларды өз игіліктеріне жаратуда. Мәселен, Голландия астанасы Амстредам қаласында орналасқан Амстердам университетінің фонетикалық зерттеулер институтының (Institute of Phonetic Sciences of the University of Amsterdam) ғылыми қызметкерлері Пол Боерсма және Дэвид Уининк (Paul Boersma and David Weenink) *Praat: doing phonetics by computer* ([www.fon.hum.uva.nl/praat](http://www.fon.hum.uva.nl/praat)) атты компьютерлік бағдарламаны ойлап тапқан.

Praat голланд тілінен аударғанда «сөйлеу» деген мағынаны білдіреді. Бұл бағдарлама сөйлеу тіліне қатысты кез келген сигналдарды жан-жақты өңдеуге арналған әмбебап компьютерлік бағдарлама болып табылады.

Praat бағдарламасының көмегімен кез келген әлем тілдерінің дыбыстық жүйесіндегі сегментті және супрасегментті бірліктерді зерттеуге болады. Ол дегеніміз, Praat арқылы тіл дыбыстары, сөз және сөйлем екпіні, акцент, интонация сынды фонетикалық құбылыстарға тән физикалық заңдылықтарды эксперименталды-фонетикалық және инструменталды түрде зерттеудің мүмкіншілігі зор. Тіл дыбыстарына тән фонетикалық корреляттарды (созылыңқылық, қарқындылық, жиілік, негізгі тонның қозғалысы және т.б.) әр тілдің өзіне тән ерекшелігін ескере отырып мұқият зерттеуге негізделген [2, 35].

Praat бағдарламасы кез келген табиғи тілдің интонациясын зерттеуге, сөйлеудің сигналын өңдеуге, тонның жоғары төмендігін анықтауға мүмкіндік беретінін атап өттік. Бұл бағдарламаның артықшылықтарын айтып өтсек:

– Praat бағдарламасын интернеттен тегін жүктеп алуға болады; тіл дыбыстары немес сөйлеу сигналдары сапалы түрде электронды қондырғыларға жазылады; жазылған тілдік материалды өңдеу, өлшеу, қысқарту және т.б. қажетті жұмыстар оңай атқарылады; Praat бағдарламасымен кез келген түрдегі компьютерде жұмыс жасауға болады; бұл бағдарламаны ғылыми және оқыту мақсатында пайдалануға болады.

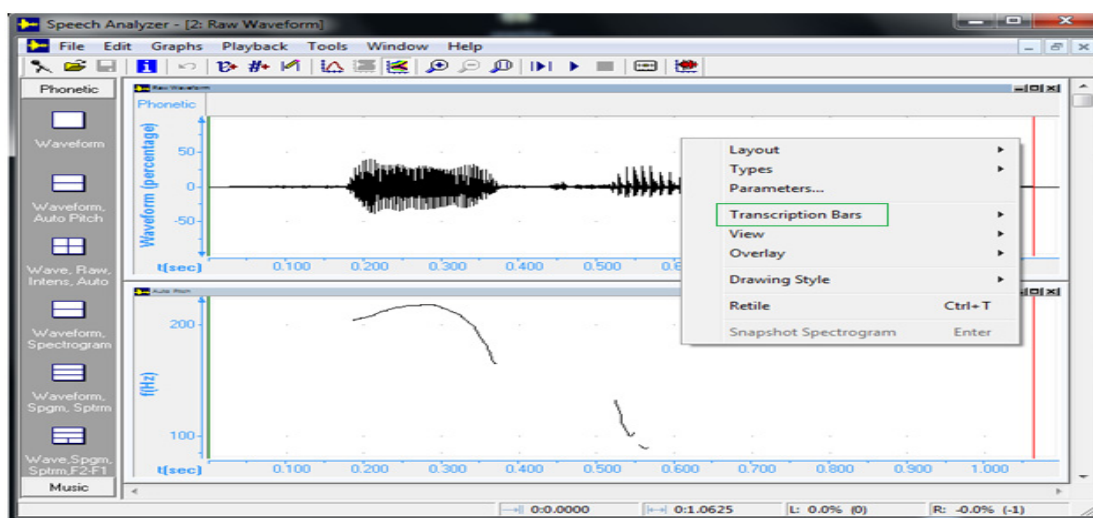
– Praat бағдарламасын құрастырушылар ай сайын интернетке жаңарған үлгісін жүктеп отырады.

– Егер жұмыс барысында сұрақ туындаса, Praat бағдарламасын құрастырушыларға тікелей хат жазып, көмек сұрауға мүмкіндік бар.

Мұндай компьютерлік бағдарламалар қазақ фонетикасын зерттеу мақсатында да қолданыс тауып отыр. Атап айтар болсақ, Praat бағдарламасын қолдана отырып қазақ тілінің интонациясы мен сөз просодиясын эксперименталды-фонетикалық жолмен зерттеу жүзеге асырылды. нидерландық ғалымдар ойлап тапқан Praat компьютерлік бағдарламасы сияқты инструменталды фонетикалық зерттеулерде қолданыс тауып отырған бірнеше компьютерлік бағдарламаларды атап өтсек:

– *Speech Analyzer, WinCecil, GoldWave* және т.б.

Speech analyzer бағдарламасы зерттеуге түскен дыбыстың негізгі жиілігін, анализдің спектрлігін және өлшеу ұзақтығын анықтауға және музыкалық жазбалардың анализін жасауға мүмкіндік береді. Музыкалық жазбалармен жұмыс істеу барысында аудио материалды баяулатуға болады, сол арқылы тіл үйренушілерге арналған аудио дыбыстарды қайталауға жәрдемдеседі.



1-сурет – Жоғарыдан төмен қарай дыбыстың осциллограммасы, спектрограммасы және тон жиілігі бейнеленген

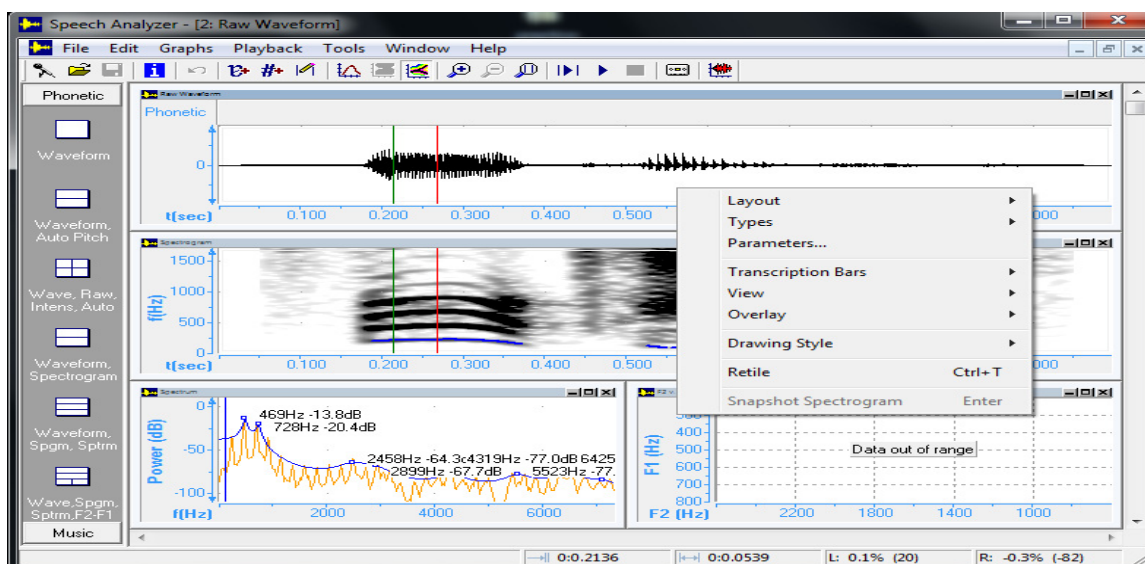
Фонетикалық зерттеулерге арналған кез келген бағдарламалар сияқты Speech Analyzer де көптеген қызметтерді орындай алады. Мәселен, дыбыстың спектрограммасын, толқын формасының графикалық бейнесін, тон жиілігінің өзгерісін, қарқындылық диаграммасын, дыбыстың ұзақтығы мен форманттарды анық әрі бейнелі түрде ұсынады. Өзге де дыбыстық материалды өңдейтін бағдарламалар сияқты, Speech Analyzer арқылы өңделетін дыбыстар .wav форматында сақталуы тиіс.

Сонымен қатар, Speech Analyzer арқылы дыбыс немесе аудио материалды қесу/қысқарту, көшіру, орнату, жою сынды қызметтер басты мәзірдегі *Edit>Cut|Copy|Paste* тетіктері арқылы оңай орындалады.

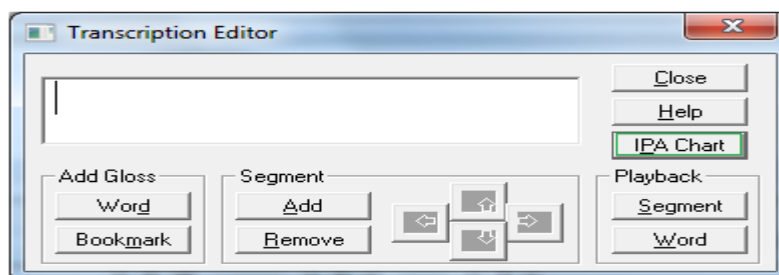
Speech Analyzer-де жұмыс істеу үшін бастапқы беттегі мәзірге назар аударсақ. Жоғарыда берілген бейнеде жазылып алынған аудио дыбыстың осциллограммасы, спектрограммасы және тон жиілігі бейнеленген. Соңғы суреттегі Hz өлшемімен дыбыстың ең жоғары әрі төмен

тон жиілігі көрсетілген. Басты мәзірдегі қызмет тетіктерін қосу/алу пайдаланушының құзіретінде. Мысалы, интерфейсті өзгерту үшін берілген бейненің үстін басып, контекстік мәзірден «Layout» тетігін басу қажет.

Speech Analyzer бағдарламасына транскрипцияны қосу арқылы жұмыс істеу өте жеңіл әрі ауқымы кең. Пайдаланушы берілген кез келген бейненің үстін басу арқылы контекстік мәзірді басып, сол арқылы «Transcriptions Bar» пунктін ашады.



2-сурет – Транскрипция панелін қосу жолдары



3-сурет – IPA Chart (Халықаралық фонетикалық әліпби)

Транскрипциялық символдарды енгізуді оңтайландыру мақсатында бұл бағдарламаға Халықаралық фонетикалық әліпби диаграммасы енгізілген. «IPA Chart» тетігін транскрипция панелінің үстінен тышқанның сол жақ тетігін екі рет басу арқылы шығарады. IPA Chart яғни Халықаралық фонетикалық әліпбидегі бар символдарды тышқанның сол жағын басу арқылы оңай енгізуге болады.

Жазғы лингвистикалық институт (Summer Institute of Linguistics) негізінде дүниеге келген келесі бағдарлама – WinCECIL. Өзгелері сияқты аталмыш бағдарлама да тіл дыбыстарының акустикалық анализін жасауға арналған. Алайда

WinCECIL бағдарламасының функционалдық тұрғыда әлеуеті азырақ, мысалы өңдеуге арналған дыбыстық сигналдың максималды ұзақтығы 13 секунд, ал Praat бағдарламасында дыбыстық файлдың ұзақтығы 30 минуттан да асып кетеді. Дыбыс видео немесе аудио таспадан компьютерге енгізіліп, сонымен қатар анализдің барлық түрі және дыбыстық сөз экранда нағыз өз масштабында көрінеді. Аталған фонетикалық бағдарламаны интернеттен еркін жүктеп алуға болады.

GoldWave – жоғары деңгейдегі кәсіби-сандық аудио редактор. Ол қарапайым жазбадан бастап ең күрделі дыбыстық өңдеулерді жасауға, қайта қалпына келтіруге, жақсартуға бағыттал-

ған. Оны үйрену және қолдану оңай. **GoldWave** көмегімен өте үлкен көлемдегі файлдарды (4 ГБ асатын материал және NTFS-форматындағы дискілер) өңдей алады, сонымен бірге олардың сапасының жоғары болуына (24 бит, 192 кГц) кепіл болады және фонетикалық суреттердің саналуан түрін (толқын бейнесі, спектрограмма, спектр, формант) бейнелейді. Дыбыстарға тән шулы жиілік деңгейін өлшеу арқылы **GoldWave** көмегімен шуды азайтуға және дыбысқа белгілі бір дәрежеде экспрессивті бояу беруге және т.б. әрекеттерді орындауға болады.

Эксперименталды фонетика белгілі бір ғылыми болжамды немесе тұжырымды дәлелдеу немесе жоққа шығару кезінде объективті жауапқа қол жеткізудің құралы болып табылады. Себебі, эксперименталды фонетика адам құлағы қабылдай бермейтін өте ұсақ дыбыстарды өңдеуге арналған инструменталды құралдарды пайдаланады. Олардың қатарына дыбыс толқындарын талдайтын компьютерлік бағдарламалар, дыбыстардың жасалу процесін көрсететін техникалық құрылғылар (артикулографтар, палатографтар, рентгенографиялық аппараттар және т.б.)

#### Әдебиеттер

- 1 Васильева Л.А., Тананайко С.О. Методика экспериментального исследования сложных языковых явлений. К проблеме фонетической интерференции // Вестник ВГУ. Серия гуманитарные науки. – 2004. – № 2. – С. 72-78.
- 2 Hayward K. Experimental Phonetics. – Harlow: Pearson Education, 2000. – 298 p.
- 3 Артемов В.А. Экспериментальная фонетика. – М.: Изд-во лит-ры на иностранных языках, 1956. – 228 с.

#### References

- 1 Vasil'eva L.A., Tananajko S.O. Metodika ehksperimental'nogo issledovaniya slozhnyh yazykovyh yavlenij. K probleme foneticheskoy interferencii // Vestnik VGU. Seriya gumanitarnye nauki. – 2004. – № 2. – S. 72-78.
- 2 Hayward K. Experimental Phonetics. – Harlow: Pearson Education, 2000. – 298 p.
- 3 Artemov V.A. EHksperimental'naya fonetika. – M.: Izd-vo lit-ry na inostrannyh yazykah, 1956. – 228 s.