

АСАБЛІВАСЦІ РАСПРАЦОЎКІ МЕТАДУ КАДАВАННЯ ІНТАНАЦЫЙНЫХ КОНТУРАЎ У АНГЛІЙСКОЙ МОВЕ

С. А. Дзмітрук, А. Я. Запольскі

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
ўніверсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

С. Ю. Крышнеў

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт
імя Францыска Скарыны», Рэспубліка Беларусь*

Навуковыя кіраўнікі: Ю. В. Крышнеў, М. У. Буракова

Апісаны асаблівасці распрацоўкі метаду кадавання інтанацыйных контураў у англійскай гаворцы з выкарыстаннем асноўных супрасегментных выразных сродкаў (змена гучнасці, змена частаты, змена працягласці).

Ключавыя словы: інтанацыйны контур, кадаванне, аналіз інтанацыі, англійская мова, фанетычная сістэма, фанема, прасадыхныя элементы, паслядоўнасць алічбаваных інтанацыйных табулатур, гучнасць, зрух частаты, працягласць, лінгвістычныя даследаванні.

Англійская мова, адна з самых распаўсюджаных і ўплывовых моў свету, займае асаблівае месца ў глабальнай камунікацыі, адукацыі, навуцы і культуры. Гэта родная мова для больш чым 400 мільёнаў чалавек і другая мова для яшчэ большай колькасці людзей, якая служыць універсальным інструментам для міжнароднага ўзаемадзеяння.

Дадзеная мова бярэ сваё паходжанне з германскай групы індаеўрапейскай моўнай сям'і. Яна эвалюцыянавала на працягу стагоддзяў, увабраўшы ў сябе элементы кельцкіх, лацінскіх, скандынаўскіх і французскіх уплываў, што зрабіла яе багатай і разнастайнай па фанетычных, лексічных і граматычных асаблівасцях.

Брытанскае нарматыўнае вымаўленне (Received Pronunciation, RP) і агульна-амерыканскі варыянт (General American) з'яўляюцца найбольш вывучанымі формамі, аднак дыялекты, такія як аўстралійская, канадская і індыйская англійская, дадаюць унікальныя рысы, якія адлюстроўваюць рэгіянальныя і культурныя асаблівасці.

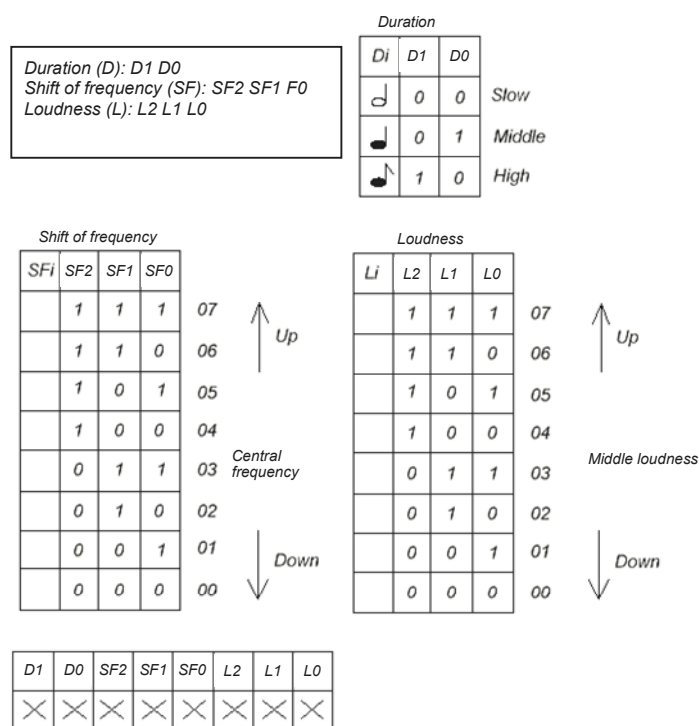
Фанетычная сістэма англійскай мовы, з яе 44 фанемамі (уключаючы 20 галосных і 24 зычных у RP), уяўляе складаны набор сегментных і супрасегментных (прасадыхных) элементаў, такіх як інтанацыя, націск і рытм, якія граюць ключавую ролю ў перадачы сэнсу. Вывучэнне гэтых аспектаў асабліва важна ў кантэксце аўтаматызаваных сістэм апрацоўкі гаворкі, дзе дакладнае распазнаванне і сінтэз гукаў патрабуюць глыбокага разумення алафонаў, фармантных частот і інтанацыйных контураў.

У дадзенай рабоце апісваюцца асаблівасці распрацоўкі метаду кадавання інтанацыі англійскай гаворкі з выкарыстаннем паслядоўнасцяў алічбаваных інтанацыйных табулатур, што адкрывае новыя магчымасці для лінгвістычных даследаванняў і стварэння аўтаномных маўленчых інтэрфейсаў.

Прапанаваны прыныцып кадавання інтанацыі выказванняў заснаваны на лічбавым кадаванні прасадыхных табулатур. У класічнай інтэрпрэтацыі табулатура (познелац. *tabulatura*, ад сярэднявеч. лац. *tabula* – табліца, схема) уяўляе сабой тып музычнай натацыі, схематычны запіс музыкі для клавійных (аргана, клавесіна), некаторых струнных (лютні, віўэлы, гітары) і (рэдка) духавых інструментаў. Класічная табулатура аперуе працоўнымі элементамі музычнай прылады (клавішамі,

струнами, ладами). Для скарачэння запісу ў табулатуры прымяняюцца літары, лічбы і спецыяльныя сімвалы. У Еўропе росквіт табулатурнай натацыі прыйшоўся на XVI–XVII стагоддзі. У сучаснай практыцы табулатуры часцяком выкарыстоўваюцца для 6-струнай гітары.

Працэс кадавання інтанацыі пачынаецца з аналізу аўдыёсігналу, дзе ключавыя параметры (гучнасць, зрух частаты і працягласць) здабываюцца з запісаных даных [3, 5, 6]. Гэтыя параметры супастаўляюцца з накіраванымі бітамі, паказанымі ў табліцах. Напрыклад, гучнасць Loudness можа вар’іравацца ад цішыні (000) да максімальна высокай (111), зрух частаты фарманты адносна цэнтральнага значэння Shift of frequency – ад мінімальнай (самай нізкай) частаты (000) да максімальна высокай (111), а працягласць Duration – трыма дыскрэтнымі значэннямі – «павольна» (00), «сярэдне» (01) і «хутка» (10). Кожнае значэнне пакуецца ў агульны 8-бітны код, які затым супастаўляецца з ячэйкамі інтанацыйнай (прасадыхнай) табулатуры (матрыцы 8×8), як паказана на малюнках 1, 2. У залежнасці ад камбінацыі гэтых параметраў у адпаведную ячэйку табліцы запісваецца дыскрэтная нота агульнага меладыхнага малюнку, які ўяўляе сабой алічбаваны элемент інтанацыйнага контура. Спецыфікацыя інфармацыйных палёў для вышэйназваных параметраў прасодыі паказана на мал/ 1.

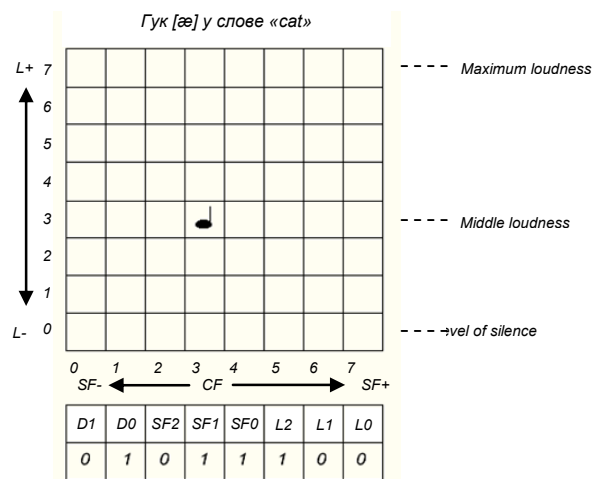


Мал. 1. Прынцып кадавання прасадыхных параметраў маўлення – Працягласць (Duration), Зрух частотнай фарманты (Shift of frequency), Гучнасць (Loudness)

Напрыклад, для галоснага [æ] у слове “cat” гучнасць можа быць сярэдняй (код Loudness = 100), зрух частаты гукавой фарманты – на адну дыскрэту ўніз (код Shift of frequency = 011), а працягласць – сярэдняй (код Duration = 01). Гэтыя біты злучаюцца ў байт і вызначаюць пазіцыю ноты ў інтанацыйнай табулатуры, дзе яна ўсталёўваецца з пазначэннем працягласці (мал. 2).

Такі падыход дазваляе кадзіраваць і сегментныя адзінкі, і прасадныя (фразавыя) сродкі, што важна для дакладнага сінтэзу гаворкі.

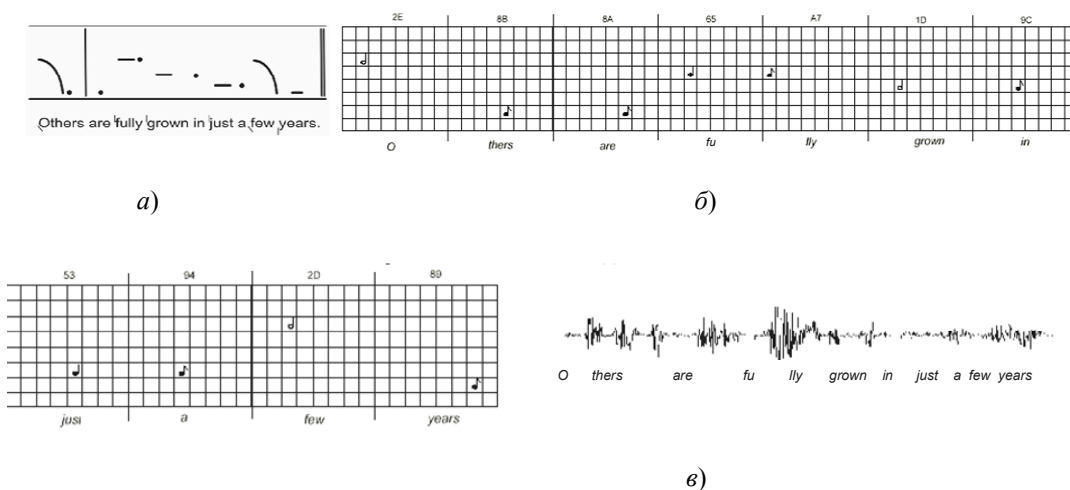
Табулатура ўяўляе сабой матрыцу 8×8 , дзе радкі і слупкі адпавядаюць камбінацыям біт з табліц Duration, Shift of frequency і Loudness. Кожная ячэйка ўтрымоўвае знак ноты ці пустое значэнне, калі ў дадзеным месцы кадуецца паўза (код Loudness = 000).



Мал. 2. Прыклад кадавання гуку “æ” у слове «cat» [kæt]

Разгледзім кадаванне англійскага сказа “Others are fully grown in just a few years”.

Спачатку словы разбіваюцца на фанемы, пасля гэтага кожная фанема заносіцца ў адпаведную адзіную ячэйку інтанацыйнай табулаты памерам 8×8 . У залежнасці ад інтанацыйнага контуру атрымліваем 8-бітны код для кожнай фанемы. Напрыклад, для “O” 8-бітны код будзе 00101110, а для “thers” – 10001011, і г. д.



Мал. 3. Прыклад кадавання інтанацыйнага контуру фразы “Others are fully grown in just a few years”:

a – класічны запіс з абазначэннем танічных сімвалаў, распрацаваных R. Kingdon [2, 4]; б – запіс у выглядзе паслядоўнасці алічбаваных інтанацыйных табулатур; в – часовая форма зарэгістраванага акустычнага сігналу)

Ужыванне разгледжанага метаду кадавання інтанацыйнага контуру дазволіць эфектыўна кадаваць англійскую гаворку з ужываннем сучасных апаратна-праграмных сістэм. Пры гэтым улічваюцца акустыка-фанетычныя асаблівасці мовы.

Эфектыўная апрацоўка натуральнай гаворкі можа з'яўляцца асновай для розных кірункаў, такіх як сістэмы распазнання і сінтэзу гаворкі, вызначэнне эмацыйнай афарбоўкі выказванняў, машынны пераклад з улікам асаблівасцяў інтанацыі.

Літаратура

1. Weiss, Piero; Taruskin, Richard, 2014.
2. Барысава LV, Metlyuk. Theoretical Phonetics. – Minsk, 1980.
3. Карнеўская, А. Б. Практычная фанетыка англійскай мовы на прасунутым этапе навучання: вучэбнік / А. Б. Карнеўская, Я. А. Місурна, Л. Д. Ракаўская ; пад агул. рэд. А. Б. Карнеўскай. – 6-е выд., перараб. – Мінск : Аверсэў, 2017. – 411 с. : іл.
4. Roach, P. English Phonetics and Phonology / P. Roach. – Cambridge, 1990.
5. Рабінер, Л. Р. Тэорыя і прымяненне лічбавай апрацоўкі сігналаў : пер. з англ. / Л. Р. Рабінер, Б. Голд ; пад рэд. Ю. М. Аляксандрава. – М. : Мір, 1978. – 637 с.
6. Айфічэр, Э. Лічбавая апрацоўка сігналаў: практычны падыход / Э. Айфічэр, Б. Джэрвіс. – 2-е выд., 2004. – 992 с.

ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

А. Е. Запольский

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. В. Крышнев

Рассмотрены способы совершенствования систем катодной защиты для достижения наиболее совершенной защиты магистральных нефтепроводов от коррозионного поражения, включая применение альтернативных источников питания и каналов связи.

Ключевые слова: системы катодной защиты, магистральные нефтепроводы, антикоррозийная защита, канал связи, альтернативная энергетика, нейронные сети.

Трубопроводный транспорт, включая магистральные нефтепроводы, оказывает стратегическое значение как на экономику, так и на национальную безопасность Республики Беларусь.

Одной из ключевых проблем обслуживания данного вида транспорта является поддержание его текущего состояния с учетом воздействия различных факторов, в главную очередь, защиту от разрушающего воздействия процесса коррозии. Такое воздействие, при длительном периоде времени, может приводить к необратимому разрушению как основных, так и вспомогательных конструкций магистральных нефтепроводов. С учетом этого важным вопросом является организация противокоррозионной защиты с применением как активных, так и пассивных способов.

К активным способам защиты магистральных нефтепроводов относятся катодная (протекторная (гальваническая), электрохимическая) и электродренажная защита.

Главными преимуществами катодной защиты являются: высокая эффективность в отношении электрохимической коррозии, широкая география применения вне зависимости от среды, которая является агрессором (грунт, вода, водно-солевые растворы), возможность симбиоза с современными средствами автоматизации, воз-