

Ю. Рашкевич, З. Шиманьські, Р. Фігура
 Національний університет “Львівська політехніка”,
 Суспільна вища школа підприємництва та менеджменту,
 Лодзь, Польща

ДИНАМІКА ЗМІНИ ТРИВАЛОСТЕЙ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДИФТОНГІВ ПОЛЬСЬКОЇ МОВИ ЗА РІЗНИХ ТЕМПІВ МОВЛЕННЯ

© Рашкевич Ю., Шиманьські З., Фігура Р., 2010

Досліджено на прикладі особливого класу звуків – дифтонгів, характерних для польської мови, тривалостей звукових ділянок дифтонгів окремо для випадків прискорення та сповільнення темпу мовлення та аналіз можливості використання розроблених ФТП для задач сповільнення темпу.

Ключові слова: дифтонг, темп, сповільнення, мова.

Investigational on the example of the special class of sounds – diphthongs, characteristic for Polish, trivalostey of voice areas of diphthongs separately for the cases of acceleration and deceleration of broadcasting rate and analysis of possibility of the use of developed FTP for the tasks of the rate deceleration.

Keywords: diphthong, pace, slowing, language.

Вступ

Проблема забезпечення можливостей високоякісного відтворення мовної інформації за значного коефіцієнта сповільнення темпу мовлення, яка виникає в задачах логопедії та вивчення іноземних мов, не може бути успішно вирішена на основі широковживаних лінійних перетворень окремих ділянок мовного сигналу. Для цього доцільно використовувати технології адаптивного перетворення часової структури мовних сигналів, запропоновані в роботі [1]. Особливістю цього підходу є зміна тривалостей окремих ділянок звуків за допомогою функцій темпоральних перетворень (ФТП). З. Шиманьські [2] розробив ФТП для основних класів звуків польської мови, які успішно апробовані для задач прискорення темпу. Але автор не з'ясував можливості використання цих ФТП для задач сповільнення, які мають свої особливості.

Метою роботи є дослідження на прикладі особливого класу звуків – дифтонгів, характерних для польської мови, тривалостей звукових ділянок дифтонгів окремо для випадків прискорення та сповільнення темпу мовлення та аналіз можливості використання розроблених ФТП для задач сповільнення темпу.

Умови проведення експериментів

Польські дифтонги **ą**, **ę** за своєю внутрішньою структурою можуть бути поділені на 5 ділянок: перехід від попереднього звуку, перший стаціонар – голосна частина (**a** або **e**), перехід до приголосної частини дифтонгу, другий стаціонар – дзвінкий носовий фрикативний звук **ŋ**, а також пауза, яка виконує роль переходу до наступного звуку. На рис. 1 представлено часовий сигнал та динамічну спектрограму дифтонгу **ę**, в яких виділено зазначені 5 ділянок.

Дослідження походилися на прикладі дифтонгу **ę**, оскільки, як показано в роботах З. Шиманьські [3], зміни темпоральної структури обидвох дифтонгів при переході від одного темпу до іншого є дуже близькими за своїм характером.

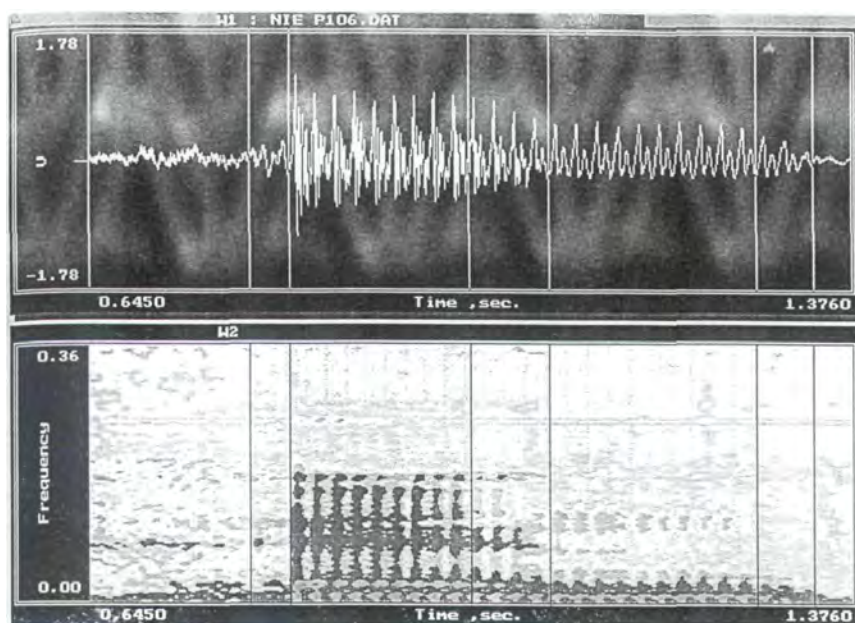


Рис. 1. Дифтонг е в нормальному темпі мовлення

Для проведення статистичних досліджень сформовано словник із 40 слів, в яких дифтонг е (eŋ), (eŋ'g'), (eŋk) та (eŋ'k'), де знак ' характеризує м'який звук. Звуковий матеріал наговорений професійним диктором, носієм польської мови, в трьох темпах (нормальний, пришвидшений, швидкий) у випадку прискорення та в трьох темпах (нормальний, повільний, протяжний) у випадку сповільнення. Тривалості дифтонгів загалом та їхні складові визначали на основі комбінованого використання прослуховування та динамічних спектрограм. Співвідношення для сповільненого темпу мовлення становило: протяжний/нормальний – 1,83, повільний/нормальний – 1,29 та для прискорення: нормальний/швидкий – 1,36, нормальний /пришвидшений – 1,14. Середні довжини тривалостей окремих ділянок дифтонгу наведено в таблиці. Слід зазначити, що певні відмінності тривалостей звуків в нормальному темпі при прискоренні та сповільненні пояснюються психологічними особливостями диктора: знаючи, що перед ним стоїть завдання відтворення слів у прискореному темпі, він мимоволі сповільнює початковий (нормальний) темп.

Середні значення довжин структурних ділянок дифтонгу

Звукові сполучення дифтонгів	Ділянки дифтонга	Довжини ділянок, мс					
		Прискорення			Сповільнення		
		нормальний	пришвидшений	швидкий	нормальний	повільний	протяжний
eŋ	Перехід 1	4	3	3	4	8	17
	Стаціонар 1	186	157	147	184	209	313
	Перехід 2	8	7	5	8	11	21
	Стаціонар 2	52	48	45	42	79	139
	Пауза	15	11	9	13	19	43
eŋ'g'	Перехід 1	6	5	4	6	12	18
	Стаціонар 1	224	185	166	204	228	302
	Перехід 2	14	12	5	15	16	23
	Стаціонар 2	47	43	45	43	66	127
	Пауза	25	23	22	24	28	46
eŋk	Перехід 1	6	4	3	5	8	18
	Стаціонар 1	144	136	123	145	181	190
	Перехід 2	7	6	4	7	10	12
	Стаціонар 2	120	113	45	112	117	157
	Пауза	40	35	26	35	50	82
eŋ'k'	Перехід 1	4	4	4	5	9	10
	Стаціонар 1	136	126	121	125	156	180
	Перехід 2	7	6	5	6	7	11
	Стаціонар 2	61	49	35	54	118	163
	Пауза	38	36	34	30	40	56

Аналіз результатів експериментів

Для наочнішого представлення характеру змін, що відбуваються у внутрішній структурі дифтонгів в процесі зміни темпу мовлення, побудовані додаткові графіки (рис. 2, 3). На рис. 2 наведено діаграми, які характеризують відносні зміни середніх тривалостей ділянок дифтонга та дифтонга загалом в процесі прискорення темпу, а на рис. 3 – такі самі зміни у випадку сповільнення темпу мовлення. На основі наведених графіків можна зробити такі висновки.

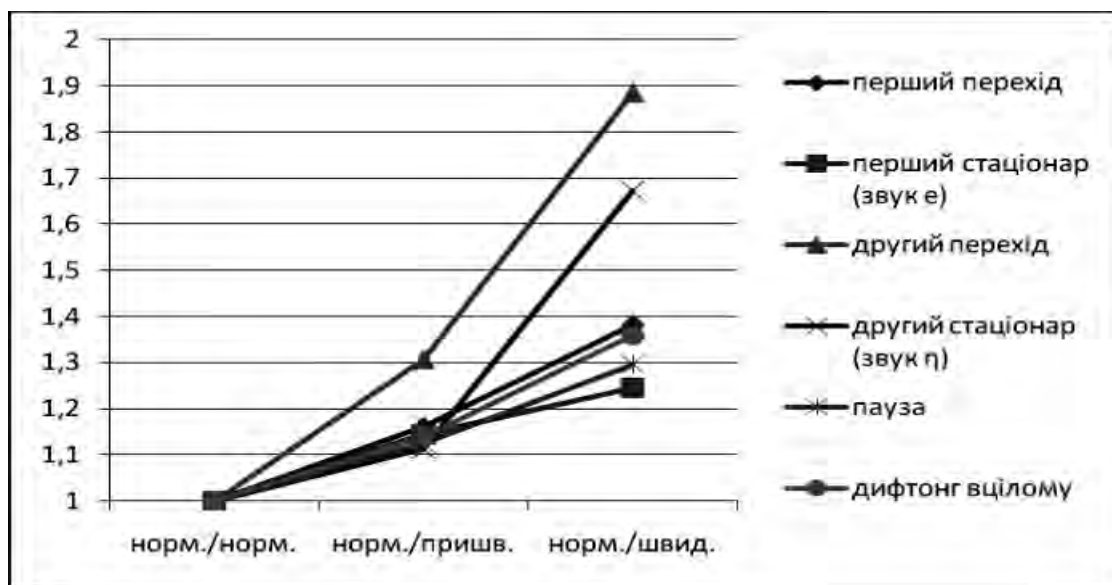


Рис. 2. Співвідношення змін тривалостей ділянок дифтонгу в процесі прискорення

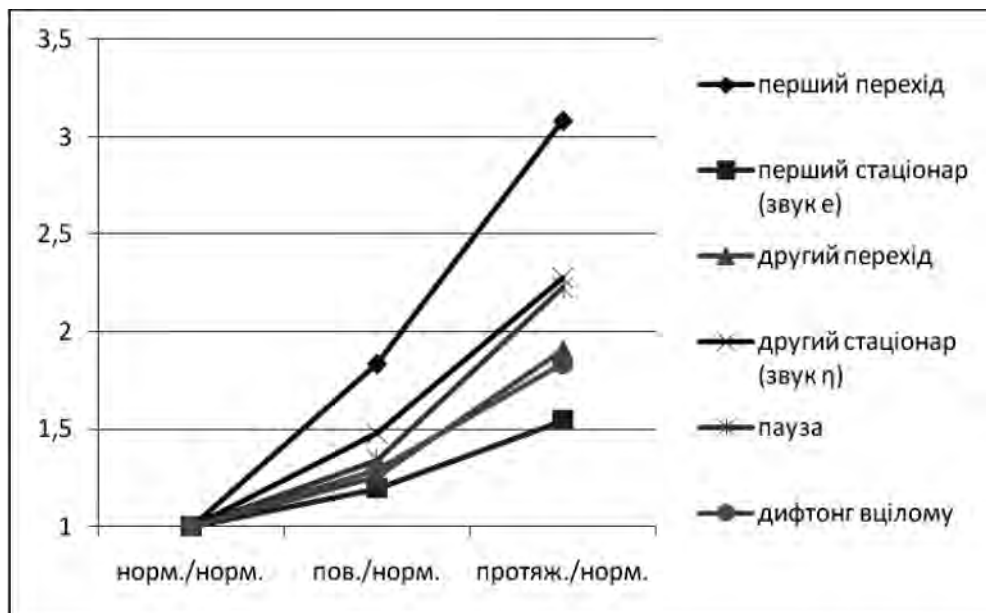


Рис. 3. Співвідношення змін тривалостей ділянок дифтонгу в процесі сповільнення

Спостерігається значна кореляція між коефіцієнтами зміни тривалості дифтонга загалом та його першої стаціонарної ділянки (голосна частина дифтонга), причому це характерно як для прискорення, так і для сповільнення темпу. Слід зазначити, що така взаємозалежність характерна не тільки для дифтонгів, але й для більшості випадків, коли розглядається загальна довжина слова та сумарна тривалість голосних у цьому слові.

Перехід від пришвидшеного до швидкого темпу відбувається в основному шляхом значного скорочення тривалості приголосної частини та другого переходу дифтонга. Водночас, при переході від повільного до протяжного темпу найбільших змін зазнає перший перехід, причому всі інші 4 його частини збільшують свою тривалість достатньо рівномірно. Тут слід зазначити, що недоцільно особливо звертати увагу на значні величини коефіцієнтів зміни тривалостей першої та другої перехідних ділянок, оскільки абсолютні значення цих тривалостей є невеликими, а з іншого боку, виділення цих переходів є достатньо наближеним.

Спостерігається істотна відмінність між зміною тривалості дифтонгової паузи в процесах зміни темпу: при переході від пришвидшеного до швидкого темпу тривалість паузи зменшується неістотно, тоді, як при переході від повільного до протяжного темпу коефіцієнт зміни тривалості паузи є найбільшим серед складових дифтонга.

Висновок

Статистичні дослідження зміни внутрішньої структури дифтонгів польської мови в процесах прискорення та сповільнення показують, що, незважаючи на деякі спільні особливості, загалом існує значна відмінність між процесами зміни внутрішньої структури цих звуків, що свідчить про необхідність розроблення окремих функцій темпоральних перетворень для процесів прискорення та сповільнення дифтонгів при застосуванні технологій адаптивних перетворень часової структури мовного сигналу в задачах перетворення темпу мовлення.

1. Рашкевич Ю.М. Перетворення часового масштабу мовних сигналів. – Львів: Академічний експрес, 1977. – 140 с. 2. Шиманьські З. Автоматична класифікація дифтонгів польської мови // Proc. of the Intern. Conf. on Computer Science and Information Technologies. – Lviv, September 27–29, 2007. – P. 118–119. 3. Шиманьські З. Адаптивні технології перетворення тривалості звуків польської мови: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Львів, 2007. – 18 с.