
Фонологічні засади сегментації китайського тексту

О. Хамрай

Питання адекватної сегментації потоку мовлення є одним з головних у його сприйнятті й відтворенні. Як більшість людей, слухаючи мовлення незнайомою мовою, що вони не розуміють, сприймають швидке мовлення як суцільний потік слів, так і вивчаючи свою рідну мову необхідно вчитися правильно розділяти мовлення на слова [Johnson... 2010, 528]. Сегментація потоку мовлення в мовах, де визначені чіткі межі слова, попри певні труднощі, не складає особливої проблеми. У китайській мові, де такі межі не визначено, сегментація являє собою нетривіальну задачу. Завдання сегментації ускладнюється тим, що загальноприйнятого визначення китайського слова в теоретичній лінгвістиці не існує [Lu Xiaofei 2007, 71]. У випадку більшості сучасних мов, що використовують алфавітне письмо, питання сегментації виникає здебільшого в усному мовленні. Порівняно з цими мовами письмова китайська має деякі проблеми, такі, як відсутність розділення між словами, а також те, що багато одиночних ієрогліфів, якщо їх сприймати окремо від інших, можуть мати значення слова. Це стосується також великої кількості пар ієрогліфів [Christiansen... 2011, 21]. Сегментація китайського тексту пов'язана, у свою чергу, з двома проблемами: неоднозначність розподілу на слова та заздалегідь невизначені межі слова (т. зв. позасловникові слова – Out-of-Vocabulary words, OOV) [Tang... 2009, 56].

Першим кроком будь-якого аналізу тексту є його розділення на окремі слова. Мови, що користуються системами письма, що мають розділові засоби, не становлять у цьому плані особливої проблеми. Для систем письма, подібних до китайської, така проста техніка не спрацьовує. Китайська система письма є морфосилабічною, тобто кожен ієрогліф майже завжди репрезентує склад, який, зазвичай, є окремою морфемою. Виходячи з того, що слово здебільшого складається з кількох морфем, за відсутності спеціальних розділових засобів визначення меж слова перетворюється на складне завдання. Незважаючи на те, що деякі завдання з автоматизованої обробки китайського тексту можуть задовільно оминати ці труднощі й працювати безпосередньо з ієрогліфікою, є важливі причини, через які програми з автоматичного озвучування тексту не можуть працювати, використовуючи цей підхід. Серед них можна назвати те, що читання багатьох омографів залежить від функції позначуваних ними слів, а також від коректної сегментації слова. Окрім цього, далеко не всі слова можна знайти в словнику, що використовує система. До їхнього числа належать морфологічні деривати, власні імена й транслітеровані іншомовні власні назви [Sproat... 1996, 66].

На додаток до вищесказаного китайській мові не притаманна чітка кореляція між усним та письмовим мовленням. Систему китайського письма можна охарактеризувати як логографічну. Більшість символів мають складну побудову. У більшості випадків ці компоненти або пов'язані зі значенням, або несуть фонологічну інформацію. “Кореневий” компонент визначає значення, що його несе відповідний символ, а “фонетичний” слугує для нагадування його звучання. Суто семантичні символи, що мають безпосереднє значення, складають дуже незначний відсоток від загальної кількості. При читанні кореневий компонент допомагає передбачити значення, а фонетичний – звучання. Тим не менше, фонетичний

компонент не діє, як алфавітний символ. Тож постає питання, чи здатні носії китайської мови до сегментації потоку мовлення? [Hwawei Ko 2000, 120]. Цікаво, що в школі значення фонетичних компонентів окремо не вивчається. Після ознайомлення зі знаком у цілому, зустрівши його певну кількість разів на практиці, учні засвоюють значення фонетичного компонента й починають використовувати його для полегшення розпізнавання графічного знаку [Ko Hwawei 2000, 130]. Отже, можна вважати загальноновизнаним, що розділення на слова є першим необхідним кроком обробки китайського тексту. На відміну від текстів, написаних більшістю мов, китайські тексти являють собою послідовність нерозмежованих символів. Унаслідок цього першим кроком при обробці китайського тексту є визначення послідовності слів у реченні та їхніх меж. Зазвичай для цього їх необхідно правильно озвучити, але зробити це однозначно часто являє собою проблему, вивченню якої присвячено багато досліджень.

Легко показати, що відсутність природних меж слова не є головною в цій проблемі. У гіпотетичній мові, де одні символи використовуються тільки на початку слова, а інші тільки наприкінці, сегментація є простим завданням. Найявніші деривативних морфологічних маркерів також полегшує це завдання, як це можна побачити в більшості індоєвропейських мов. Китайська мова не має ані алфавітних засобів обмеження слова, ані деривативних морфологічних маркерів, які могли б бути використані як надійні природні маркери такого обмеження. Утім, найбільша проблема автоматичного розпізнавання китайського тексту полягає в тому, що китайська мова не має засобів, які могли б бути однозначно потрактовані як такі маркери. Дійсно, більшість ієрогліфів можна зустріти в тексті в різних позиціях і в різних частинах слова, але їх жодним чином не можна вважати надійним засобом позначення межі слова. Наприклад, ієрогліф 产, що має базове значення “продукувати”, може зустрічатися в чотирьох позиціях, отримуючи різні значення:

产生 з’являтися,
产小麦 вирощувати пшеницю,
生产线 збиральна лінія,
生产 виробляти
[Xue Nianwen 2003, 29-30].

У якості прикладу наслідків неоднозначної сегментації можна навести фразу, що припускає різне тлумачення залежно від того, як здійснюється розподіл на слова. Це досить відома китайська анекдотична історія про те, як один чоловік, що довго подорожував, не встиг повернутися додому до початку сезону дощів і був вимушений шукати прихистку в оселі свого приятеля. Однак він, імовірно, зловжив гостинністю й приятель написав йому записку, текст якої відображено нижче:

下雨天留各天留我不留。

Імовірноше за все, зміст послання передбачав таку його структуру:

下雨，天留各。天留，我不留！， що можна перекласти як “Іде дощ, значить, Бог хоче, аби гість залишився. Попри те, що Бог хоче, аби ти залишився, я цього не хочу!”

Гість зрозумів натяк і почав готуватися в дорогу, але заради жарту проставив пунктуацію, що докорінно змінила зміст послання:

下雨天，留各下。留我不？留！“День дощить, день залишатися. Чи хочу, аби ти залишився? Звісно!” [Teahan...2000, 376]

Принципи визначення слова як окремої одиниці мови та мовлення можна розділити на дві групи: лінгвістичні та практичні, тобто такі, що орієнтовані на практику обробки тексту. Лінгвістичних принципів, принаймні в стандарті ISO 24614-1, налічується п'ять: (1) морфемного обмеження, (2) лексичної цілісності, (3) непрогнозованості, (4) ідіоматизації та (5) непродуктивності [Choi Key-Sun 2009, 180]. З точки зору зручності опису самої процедури опису застосування цих принципів, китайські слова можна розділити на 13 типів: субстантиви, дієслова, прикметники, займенники, числівники, слова на позначення міри, прислівники, прийменники, сполучники, допоміжні слова, модальні дієслова, вигуки, імітативні слова, які, у свою чергу, також можуть поділятися на різновиди залежно від їхньої семантики та сполучуваності [Choi Key-Sun 2009, 181]. Тим не менше, межі слова в китайській мові здебільшого є “невидимими” [Rao Gaoqi... 2012, 15]. Зрідка ці межі позначаються паузами в мовленні або знаками пунктуації в тексті [Rao Gaoqi... 2012, 16]

В усному мовленні фонеми об'єднуються в склади, які, у свою чергу, об'єднуються в слова, що утворюють фрази й речення. Підчас цього процесу мовець вставляє паузи різної довжини й вимовляє слова з різними тонами й гучністю. Якщо фраза являє собою лінійне поєднання слів, межа фрази збігається з межами слів. Межі просодичного слова здебільшого збігаються з межами синтаксичних слів, а межі просодичних фраз є підмножиною меж просодичних слів. Очевидно, що межі просодичної фрази є різновидом меж слова. Відтак, прогнозування просодичних меж є таким саме неповним, як і виявлення меж слова [Rao Gaoqi... 2012, 18]. Поняття “слово” є також основним для більшості інформаційних процесів у китайському мовному просторі, таких, як машинний переклад або розпізнавання голосу. Утім, відсутність чітких маркерів, за виключенням деяких знаків пунктуації, для визначення меж слова, робить завдання сегментації центральним для усіх систем автоматичної обробки китайського тексту [Lin Ming-Yu ... 1993, 119]. Поряд із цим у сучасних дослідженнях досі не було виявлено прямої відповідності між просодичними й синтаксичними структурами, адже вони пов'язані опосередковано через смисловий зміст висловлювання. Як показує аналіз спеціальної літератури, у наш час питання сегментної структурованості мовленнєвого потоку залишаються все ще малодослідженими. Сегментна організація мовлення представлена в більшості випадків як опис явищ, пояснення яких базується або на чисто фонетичному, або чисто на граматичному підходах [Яркова 2002, 32]. Той факт, що проблема сегментації слів залишається головною темою досліджень з автоматичної обробки китайських текстів, свідчить про те, що вона, можливо, не підлягає остаточному вирішенню ані з теоретичної, ані з практичної точок зору [Huang Chu-Ren ... 2007, 69].

Як уже зазначалося, у китайській мові сегментація слів і визначення частин мови є необхідним для автоматичної обробки тексту. Обидві ці задачі наштовхуються на серйозну проблему, пов'язану з незнайомими словами, тобто з такими словами, що не входять до тренувального корпусу та до словника, що його використовує система [Kruengkrai... 2009, 513]. Проблема сегментації письмового китайського тексту викликана, як вже згадувалося, тим, що на письмі слова пишуться без пробілів. У системах автоматичної обробки китайського тексту ця проблема вирішується за допомогою двох основних методів: методу механічної відповідності Один з найпоширеніших методів автоматичної сегментації китайського тексту включає в себе виділення службових слів та слів з афіксами та

метод формальних правил. Різниця між цими двома методами полягає в тому, що перший використовує індуктивний підхід, тобто опирається на конкретні слововживання, джерелом яких є, найчастіше, корпуси, а дедуктивні виходять з деяких правил, встановлених лінгвістичними методами. Справді, методи автоматичної сегментації часто використовують корпусний підхід, але для цього необхідно мати достатньо потужні паралельні корпуси [Zhijie Wu 2008, 631].

Дещо дивно, що інформація про морфологічні тони мало впливає на точність сегментації попри те, що вона відіграє велику роль у розрізненні лексичних одиниць. Точність сегментації із застосуванням моделей, що мало використовують, або зовсім не використовують залежності між словами (напр., Unigram, Colloc), дещо покращується, коли у вихідному тексті міститься інформація про тони, але найдосконаліші моделі, що розрізняють такі залежності, однаково добре працюють як із корпусами, що містять цю інформацію, так і з тими, що її не містять. Ці моделі використовують широкий лексикологічний контекст (вони моделюють три рівня структури сполучуваності). Можливо, цей контекст містить досить інформації для виокремлення слів навіть за відсутності відомостей про тони, тобто така інформація є надлишковою, коли враховуються варіанти сполучуваності слів, які ці моделі здатні представляти. Також, можливо, що розподіл на слова вимагає менше інформації, ніж зняття лексичної неоднозначності [Johnson... 2010, 534-535]. Можливо, це пов'язано з тим, що, як зазначають деякі лінгвісти, китайська мова, на відміну від європейських, є прагматично орієнтованою. [Zhijie Wu 2008, 632]

Сегментація слів і визначення частин мови відіграє також велику роль і в пошукових системах, що працюють з китайськими текстами. Тут використання широкого контексту сполучуваності, яке дозволяє виконувати обидва ці завдання водночас, призводить до зниження ефективності пошуку [Sun Weiwei 2011, 1385]. З іншого боку, методи сегментації китайського тексту, що застосовуються в пошукових системах, можна розділити на такі, що орієнтовано на слова й такі, що орієнтовано на окремі символи. Огляд літератури свідчить про те, що перші є значно ефективнішими [Foo... 2004, 162]. Взагалі існуючі системи сегментації китайського тексту використовують лінгвістичні методи, тезауруси, або спираються на спеціально створені правила сегментацій [Teahan... 2000, 381]. Кожен тип систем автоматичної сегментації китайського тексту має свої вади. Наприклад, ідіоматичні звороти самі по собі порушують принципи сполучуваності. Як наслідок, дуже важко розпізнавати ідіоматичні звороти, що не зустрічаються в словнику, з метою їхньої сегментації. [Sun Weiwei 2011, 1388].

Однією з проблем використання тезаурусів є варіантні написання. Це пов'язано з тим, що кодифікація варіантних написань у словниках досі є недосконалою, що пояснюється як складністю самого об'єкта лексикографування, так і відсутністю традицій системного опису орфографії в словниках. Як і в XVIII столітті, при реєстрації написання слів діє ланцюжок "словник-словник-словник", а не "мова-словник-мова" [Блинов 2011, 8-9]. З іншого боку, моделі, орієнтовані на літери, легше оперують словами, відсутніми в словнику [Wang Kun... 2010, 1173]. Разом із тим, фонологічна система китайської мови має низку особливостей, що їх можна використати для "природної" сегментації тексту, як письмового, так і усного. Наприклад, специфічною рисою китайської просодичної системи є те, що лише деякі голосні можуть вживатися ізольовано, більшості голосних притаманно вживання з однією або двома приголосними. [Chen Tzu Wen 2009, 13].

Читання, як процес видобування інформації з написаного тексту, здійснюється шляхом відображення візуальної інформації під час фіксації погляду. Кількість корисної інформації, відображуваної в ході фіксації, є невеликою й асиметрично залежить від напрямку читання [Yen Miao-Hsuan... 2009, 24]. Утім, процес поєднання графічних символів у слова в китайській мові не є простим. По-перше, це викликано різною довжиною слів за відсутності в китайській ієрогліфіці засобів позначення межі слова. По-друге, неможливо надійно пов'язати символ із певною позицією в слові. Відтак, для розпізнавання слова з-поміж серії символів, необхідно враховувати сусідні символи. Отже, ефективне розпізнавання слова часто здійснюється за його межами. Іншими словами, труднощі в розпізнаванні слова можуть викликати негайну й одночасну обробку лексичної інформації [Yen Miao-Hsuan... 2009, 26].

Задіяно в цьому процесі й фонологічні навички. Утім, фонологічні навички не є однорідними та єдиними. Щодо розвитку й формування навичок варто розрізнявати імпліцитні та експліцитні фонологічні репрезентації. Перші співвідносяться з підсвідомими автоматичними навичками, задіяними в мовленні та його сприйнятті, наприклад, в обробці потоку мовлення без його явного членування. Другі націлені на свідомий контроль мовлення, наприклад, на сегментацію нових незнайомих слів [Hu Chieh-Fang 2004, 104]. З іншого боку, дослідження з використанням ЯМР показали, що фонемі й складі обробляються різними ділянками головного мозку. Зокрема, ліва середня фронтальна кортикальна ділянка відповідає скоріше за обробку складів, ніж фонем, а за фонологічну сегментацію відповідають ліві префронтальні внутрішні звивини [Siok Wai Ting... 2003, 206]. Отже, навички фонологічної сегментації пов'язані, з одного боку, з природними вміннями та навичками, сформованими в мовців у процесі вивчення мови, а, з іншого – принаймні, у випадку сучасної китайської мови, зі специфікою використання систем письма. Так, письменні дорослі носії китайської мови діляться на дві категорії: ті, хто ніколи не користувався системою транслітерації і знайомий лише з логографічною системою, і ті, хто практично нею володіє. Перша група виконує завдання, пов'язані із сегментацією, значно гірше [Faber 1992, 115, Ben-Dror 1995, 176].

Разом із тим дослідження показали, що межі слова, марковані сонорними приголосними, добре розпізнаються лише підготовленим мовцем, тоді як плозивні або фрикативні такої підготовки не вимагають. Можливо, це викликано тим, що реалізація сонорних більше залежить від мовця й тому краще адаптується після навчання [Zhao Yong... 2005, 2560]. Для того, аби записати сказане, необхідно визначити, які сегменти якого типу мають бути зафіксованими на письмі. Необхідність вибору типів сегментів викликана тим, що усі мови містять сегменти, пов'язані зі смислом, і не пов'язані з ним. Різною може бути також і довжина. З сегментів, що не несуть смислу, найчастіше системи письма фіксують фонемі й складі [Liberman 1974, 201].

Китайське письмове мовлення зазвичай співвідноситься з морфемним або з морфосилабічним рівнем мови, коли графічний символ, що позначає здебільшого моносилаб, відповідає одній морфемі. В усному мовленні слово збігається з морфемою, або утворено з двох морфем. Співвідношення між графічною та фонологічною формами визначається на рівні складів. Приблизно 85% графічних символів, що використовуються в сучасній китайській мові, є фонетичними компонентами, що несуть інформацію про вимову. Отже, китайське письмо не припускає сегментного аналізу, який є основою алфавітного письма [Tan Li-Hai 1998, 166-167]. У випадку слів, що передаються за допомогою одного символу, дія таких

принципів, як принцип детермінованості, напередвизначеності, уподібнення й семантичної нечіткості призводить до швидкої, часто досемантичної, обробки фонологічної інформації. Через те, що більшість сучасних китайських слів передається на письмі двома графічними символами, напередвизначеність двосимвольних слів являє собою основу фонологічних кодів як раннього джерела виявлення меж у розпізнаванні двосимвольних слів. Фонологічний рівень у китайській мові задіюється одночасно, а часто й раніше, ніж інші рівні мови [Tan Li-Hai... 1998, 194]. Можна припустити, що фонологічна обробка мовного сигналу в сучасній китайській мові пов'язана з т. зв. кардинальними елементами. Кардинальні елементи мовленнєвого сигналу – це групи звуків, відтворених з використанням механізмів утворення мовлення, що докорінно розрізняються. Зазвичай у дослідженнях розглядається шість типів кардинальних елементів: подібні до голосних, назальні, фрикативні глухі та дзвінкі, зімкнені глухі та дзвінкі. Така класифікація сегментів мовленнєвого потоку базується на характерних значеннях мінімальної величини площі поперечного перетину мовленнєвого тракту й проходу до носової порожнини, а також на наявності голосових імпульсів [Сорокин... 2006, 177]. З іншого боку, тривалість, заданими сучасних досліджень, є важливою супрасегментною характеристикою виокремлення основних та фонових смислових фрагментів тексту.

Існує універсальна фонетична закономірність – збільшення тривалості сегментів наприкінці комунікативної одиниці – яка характеризує будь-яке усне висловлювання й не залежить від складу сегментного складу одиниць, що входять до цього висловлювання [Филясова 2009, 57]. Отже, спробуємо визначити фонологічні перспективи “природної” сегментації китайського тексту. З цією метою доцільно вивчити процеси та явища супрасегментного рівня, як вони визначаються в сучасній фонології. На нашу думку, це можна задовільно здійснити на базі класичної теорії М. С. Трубецкого.

Опис фонем окремо одна від одної неминуче буде ідеалізованим, адже в реальному мовленні майже завжди фонемі (точніше, алофони, що їх представляють) вимовляються безперервно в межах одного фонетичного цілого (фонетичних складу, слова, фрази тощо), екскурсія наступного звуку часто накладається на рекурсію попереднього, а кожний звук утворюється внаслідок одночасної взаємодії усіх органів артикуляції. Відтак співвіднести окрему фонему зі статичним положенням певних органів у стані спокою практично неможливо. Ситуація ускладнюється ще й тим, що в потоці мовлення початок або кінець роботи того чи іншого органа артикуляції далеко не завжди збігається з початком та кінцем вимовлення того чи іншого звуку [Зиндер 1979, 220].

Утім, як у процесі артикуляції, так і в процесі аудіювання, головним завданням мовця є не абстрактне розпізнавання окремих фонем за їхніми диференційними ознаками, а адекватне членування потоку мовлення на смислові одиниці. У потоці мовлення це досягається фонетичними засобами – а саме шляхом співвіднесення алофонів з фонемами, припустимими варіантами реалізації яких вони є. Для цього необхідно вивчити взаємодію звуків у потоці мовлення й ті зміни, яких вони зазнають у результаті цієї взаємодії. Взаємодія артикуляційних процесів спостерігається як у ретельному, так і у швидкому мовленні. Представлення цих процесів у вигляді артикуляційних жестів і цільових артикуляцій дозволяє дослідити й класифікувати їх з метою адекватного опису фонетичної системи конкретної мови. Як загальну назву цих процесів зазвичай використовують термін “коартикуляція”, яким позначають вплив цільових артикуляцій сусідніх звуків одне на одного незалежно від того, в яких конкретно змінах артикуляційних жестів цей вплив проявляється.

У широкому розумінні коартикуляція виникає тоді, коли на артикуляційний жест одного звуку накладається рух, який є компонентом сусіднього артикуляційного жесту. У вузькому розумінні розрізняють власне коартикуляцію й акомодацию. При власне коартикуляції на деякому часовому проміжку одночасно реалізуються рухи кількох артикуляційних жестів, якщо вони не виключають одне одного. При акомодатії органи артикуляції, які беруть у ній участь, підлаштовуються під цільову артикуляцію сусідніх звуків. Залежно від того, до яких основних класів належать звуки, що взаємодіють, розрізняють власне акомодацию й асиміляцію. У першому випадку ці звуки належать до різних класів, наприклад, один голосний а другий приголосний, у другому – до одного.

Коартикуляція буває регресивною, коли цільова артикуляція змінюється під впливом наступного звуку, і прогресивною, коли впливає попередній звук. За результатом коартикуляційної взаємодії можна виокремити два типи процесів: часткове й повне уподібнення. У першому випадку цільова артикуляція звуку набуває контекстно обумовленого забарвлення. У другому – вона наближується (іноді до повного збігу) з артикуляційним жестом іншого звуку.

Отже, у потоці мовлення звуки мовлення піддаються різноманітним змінам. Традиційно їх підрозділяють на комбінаторні й позиційні. Попри те, що правильніше було б говорити про комбінаторно-позиційні й власне позиційні зміни, у межах підручника ми дотримуємось традиційної точки зору.

Комбінаторними змінами звуків називають такі зміни, що викликані впливом інших звуків, особливо сусідніх, а також інших фонетичних умов, які мають місце в слові й пояснюються взаємопов'язаністю звукових змін. Основними типами комбінаторних змін є *асиміляції*, *дисиміляції* й *акомодатії*. Найчастішим випадком таких змін є різні випадки асиміляції, або уподібнення одних звуків іншим.

Асиміляція – це акустичне й артикуляційне уподібнення одного звуку іншому, тобто набуття звуком фонетичної подібності в потоці мовлення. Асиміляції бувають *регресивними*, *прогресивними* й *взаємними*. У регресивній асиміляції наступний звук впливає на попередній. У прогресивній, навпаки, наступний звук зазнає впливу попереднього. При взаємній асиміляції змінюються обидва звуки. Окрім того, за обсягом асиміляція може бути *повною* та *частковою*, а за відстоєм – *контактною* – коли взаємодіють сусідні звуки, - та *дистактною* – коли дія одного звуку на інший відбувається опосередковано, на відстані. Різні види асиміляції можна пов'язати з окремими диференційними ознаками фонем, що беруть у ній участь. Так, можлива асиміляція приголосних за місцем та способом артикуляції (у тому числі й додаткової), а голосних – за рядністю, підйомом і лабіалізацією.

Дисиміляція – це розуподібнення артикуляції однакових або однотипних звуків, тобто втрата ними спільних фонетичних ознак. Зазвичай викликана потребою в спрощенні артикуляції, притаманна живому мовленню, що не піддається чіткій регламентації.

Акомодация – часткове пристосування різнотипних звуків (наприклад, голосних до приголосних і навпаки) до інших у потоці мовлення. Прикладами акомодатії може бути назалізація, веляризація голосних тощо

Ключовим поняттям, необхідним для розуміння позиційних змін, є поняття фонетичної позиції. Сильною позицією є така, що сприяє виконанню фонемою її диференційних функцій, слабкою – така, що цьому не сприяє. Звуки піддаються взаємовпливу й змінюються залежно від місця, яке вони займають у складі слова, тобто, від їхньої позиції в слові. Ці зміни називають позиційними. Разом із тим,

вони виникають під впливом сусідніх звуків У такому випадку відбувається уподібнення якості одного звуку якості іншого. Таке уподібнення може відбуватися, а може й не відбуватися, або відбуватися непослідовно, або відбуватися по різному в різних мовців. Дія синтагматичного закону на позиційні зміни не розповсюджується, адже вони мають характер процесу, а не закону.

Основним типом позиційних фонетичних змін у потоці мовлення є *редукція*, яку можна визначити як послаблення артикуляції звуку або зміну його звучання. Редукція може бути кількісною та якісною. За першої звуки (найчастіше це ненаголошені голосні та приголосні перед паузою) послаблюються, дещо втрачаючи в силі й довготі порівняно зі звуками в інших позиціях, але не змішуються з іншими звуками. За другої – якість звуку змінюється, тобто один звук набуває певних властивостей іншого – наприклад, змінюються рядність та піднесення голосного, голосові зв'язки звучать слабше, що зменшує сонорність звуку, відбувається оглушення приголосних тощо. За дуже сильної редукції голосні можуть доходити до нуля, що різко змінює ритміку мовлення. Редукція виникає за рахунок того, що в слабкій позиції розрізняється менша кількість звукових одиниць, ніж у слабкій.

Комбінаторні й позиційні зміни звуків викликають цілу низку явищ, так чи інакше дотичних до фонетики. Є зміни, що пояснюються нині діючими фонетичними процесами – їх називають функціональними, а є такі, що викликані попереднім станом мови. Такі зміни називають історичними. Типовий приклад функціональної зміни – це чергування, яке можна визначити як закономірне розрізнення звуків у різних комбінаціях та (або) позиціях. Найчастіше зустрічається на морфемному рівні. До історичних змін належить, наприклад, таке явище, як зникнення одних фонем та поява інших.

Зазвичай важко, якщо не неможливо чітко визначити комбінаторний або позиційний характер чинників, що призвели до тієї чи іншої фонетичної зміни. Так, на дисиміляційній основі, тобто, переважно комбінаторно, можуть відбуватися такі зміни, як *епентеза*, *гаплогія*, *метатеза*. Утім, усі ці явища можуть бути викликані й позиційними чинниками. Отже, визначити позиційний або комбінаторний характер фонетичних змін необхідно в кожному конкретному випадку залежно від типу досліджуваного процесу.

Одним із наслідків коартикуляції також є ускладненість, якщо не неможливість віднайдення фізичних меж, які відділяють одну фонему від іншої. Це відбувається тому, що в завдання мовця не входить чіткий поділ потоку мовлення на дискретні одиниці. З артикуляційної точки зору мовна діяльність визначається глибинними цільовими артикуляціями, набором артикуляційних жестів та механізмами їхньої взаємодії [Зиндер 1979, 219].

Адресат також, вочевидь, не розділяє мовний сигнал на відрізки фонемної тягlosti. Його мовна діяльність, пов'язана з інтерпретацією фізичних даних, остаточне представлення яких у вигляді звукового ланцюжка визначається не тільки акустичною інформацією, але й звуковою системою мови, словниковими знаннями, контекстом, навичками володіння письмовим мовленням тощо.

Отже, сегментація потоку мовлення на окремі звуки – це завдання фонетичного дослідження мови, а не мовної поведінки її носіїв. Таке дослідження здійснюється на підставі фізичних меж, наявних у потоці мовлення, слухового аналізу й спеціальних правил, що дозволяють співвідносити фонемні одиниці мовлення з фізичними відрізками [Кодзасов... 2001, 71-72]. Можна зробити висновок, що, попри недостатність фонологічної інформації для однозначної сегментації, ця ін-

формація, у комплексі з іншими засобами сегментації, що використовуються у вже існуючих моделях обробки китайського тексту, може значно підвищити надійність розпізнавання тексту, а також знайти використання в навчальних цілях. З цією метою необхідно дослідити фонетичні процеси, що відбуваються в китайському усному мовленні, як у процесі комунікації, так і в процесі озвучування вже написаного тексту. Найефективнішим таке дослідження буде у випадку комплексного підходу з урахуванням як сегментного, так і супрасегментного рівня із залученням сучасних досліджень у таких галузях, як морфологія та просодична морфологія. У сполученні з результатами лексико-граматичних досліджень фонологічна інформація може дати можливість виробити інтегральний підхід до сегментації – одного з досі невіршених завдань обробки китайського тексту.

ЛІТЕРАТУРА

Блинов Р. Ю. Графико-орфографическая вариантность и её регистрация в словарях (на материале англоязычных словарей). Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата филологических наук. – Санкт-Петербург, 2011. – 27 с.

Зиндер Л. Р. Общая фонетика / Зиндер Л. Р. – М.: Высшая школа, 1979. – 312 с.

Кодзасов С. В., Кривнова О. Ф. Общая фонетика / С. В. Кодзасов. – М.: РГГУ, 2001 – 592 с.

Сорокин В. Н., Цыплихин А. И. Сегментация речи на кардинальные элементы // Информационные процессы. – Т. 6. – №3. – С. 177–207.

Филясова Ю. А. Моделирование речевой просодии: временной компонент выделительного акцента в английском языке. // Речевые технологии. – 2009. – №2. – С. 56–68.

Яркова Е. Сегментация иноязычного устного текста как фактор его адекватного восприятия (анализ восприятия устных текстов английской сказки в условиях русско-английского двуязычия). // Studies about languages. – 2002. – №3. – P. 32–38.

Ben-Dror I., Frost R., Bentin Sh. Orthographic Representation and Phonemic Segmentation in Skilled Readers // American Psychological Society Vol 6, No 3, May 1995, pp. 176 -181.

Chen Tzu Wen. The Role of Phonological Awareness: Phonological Awareness in Alphabetic and Logographic Languages for Taiwanese Students. A thesis submitted to Kent State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts. – December, 2009. – ix+90 p.

Choi Key-Sun, Isahara Hitoshi, Kanzaki Kyoko, Kim Hansaem, Pak Seok Mun, Sun Maosong. Word Segmentation Standard in Chinese, Japanese and Korean. // Proceedings of the 7th Workshop on Asian Language Resources, ACL-IJCNLP 2009. – Suntec, Singapore, 6-7 August 2009. – P. 179–186.

Christiansen H., Li Bo. Approaching the Chinese Word Segmentation Problem with CHR Grammars. 6th International Workshop, CSLP 2011, Constraints and Language Processing, Karlsruhe, Germany, 27 September 2011, Proceedings. 2011. – P. 21–31. (Computer Science Research Report, Vol. 134).

Hu Chieh-Fang. The Development of Phonological Representations Among Chinese-speaking Children. // Taiwan Journal of Linguistics. – 2004. – Vol. 2. – №1. – P. 103–130.

Huang Chu-Ren, Šimon P., Hsieh Shu-Kai, Prévot L. Rethinking Chinese Word Segmentation: Tokenization, Character Classification, or Wordbreak Identification // Proceedings of the ACL 2007 Demo and Poster Sessions. – Prague, June 2007. – P. 69–72.

Johnson M., Demuth K. Unsupervised phonemic Chinese word segmentation using Adaptor Grammars // Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics (Coling 2010). – Beijing, August 2010. – P. 528–536.

Ko Hwawei, Cheng Chung, Tzeng Ovid J. L. Learning to Read Chinese: the Role of Phonological Awareness in a Phonetically Opaque Script // Studies in the Linguistic Sciences. – Spring 2000. – Vol. 30. – №1. – P. 119–132.

Kruengkrai Canasai, Uchimoto Kiyotaka, Kazama Jun'ichi, Wang Yiou, Torisawa Kentaro, Isahara Hitoshi. An Error-Driven Word-Character Hybrid Model for Joint Chinese Word Segmentation and POS Tagging. // Proceedings of the 47th Annual Meeting of the ACL and the 4th IJCNLP of the AFNLP. – Suntec, Singapore, 2-7 August 2009. – P. 513–521.

Liberman I., Shankweiler D., Fischer W., Carter B. Explicit Syllable and Phoneme Segmentation in the Young Child // Journal of Experimental Child Psychology. – October 1974. – Vol. 18. – Issue 2. – P. 201–212.

Lin Ming-Yu, Chiang Tung-Hui, Su Keh-Yih. “A Preliminary Study on Unknown Word Problem in Chinese Word Segmentation” // Proceedings of ROCLING-VI, ROC Computational Linguistics Conference VI, pp. 119-141, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, ROC, Sep. 2-4, 1993.

Lu Xiaofei. A Hybrid Model for Chinese Word Segmentation. // LDV-Forum 2007. – Band 22 (1). – P. 71–88.

Rao Gaoqi, Xun Endong. Word Boundary Information and Chinese Word Segmentation // International Journal on Asian Language Processing. – 2012. – №22 (1). – P. 15–32.

Schubert Foo, Hui Li. Chinese word segmentation and its effect on information retrieval // Information Processing and Management. – 2004. – №40. – P. 161–190.

Siok Wai Ting, Jin Zhen, Fletcher P., Tan Li Hai. Distinct Brain Regions Associated with Syllable and Phoneme // Human Brain Mapping. – 2003. – №18. – P. 201–207.

Sproat R., Shih Ch., Gale W., Chang N. A Stochastic Finite-state Word-segmentation Algorithm for Chinese // Journal Computational Linguistics. – September 1996. – Vol. 22. – Issue 3. – P. 377-404.

Sun Weiwei. A Stacked Sub-Word Model for Joint Chinese Word Segmentation and Part-of-Speech Tagging // Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Portland, Oregon, June 19-24, 2011. – P. 1385–1394.

Tan Li-Hai, Perfetti Ch. Phonological codes as early sources of constraint in Chinese word identification: A review of current discoveries and theoretical accounts // Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal. – 1998. – №10. – P. 165–200.

Tang Buzhou, Wang Xuan, Wang Xiaolong. Chinese Word Segmentation Based on Large Margin Methods // International Journal on Asian Language Processing. – 2009. – Vol. 19. – Issue 2. – P. 55–68.

Teahan W.J., Wen Yingying, McNab R., Witten I. H. A compression-based algorithm for Chinese word segmentation // Journal Computational Linguistics. – September 2000. – Vol. 26. – Issue 3. – P. 375-393.

Wang Kun, Zong Chengqing, Su Keh-Yih. A Character-Based Joint Model for Chinese Word Segmentation // Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics (Coling 2010). – Beijing, August 2010. – P. 1173–1181.

Xue Nianwen. Chinese Word Segmentation as Character Tagging // Computational Linguistics and Chinese Language Processing. – February 2003. – Vol. 8. – №1. – P. 29–48.

Yen Miao-Hsuan, Radach R., Tzeng Ovid J.-L., Hung Daisy L., Tsai Jie-Li. Early parafoveal processing in reading Chinese sentences // Acta Psychologica. – 2009. – №131. – P. 24–33.

Zhao Yong, Wang Lijuan, Chu Min, Soong Frank K., Cao Zhigang. Refining Phoneme Segmentations Using Speaker-Adaptive Context Dependent Boundary Models // INTERSPEECH 2005 September 4-8. – Lisbon, 2005. – P. 2557–2560.

Zhijie Wu. New Light Shed on Chinese Word Segmentation in MT by a Language Investigation // Translators' Journal. – 2008. – Vol. 53. – №3. – P. 630–647.