

ФОРМАЛІЗОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОПИСУ СЛОВОЗМІННИХ ПРОЦЕСІВ У ТУРЕЦЬКІЙ ЛЕКСИЧНІЙ СИСТЕМІ _____

У статті розглянуто принципи побудови словозмінної класифікації слів турецької мови. Досліджено формальну структуру словозміни для турецького іменника та виведено відповідні парадигматичні формули. Для турецького іменника виділено й описано множини словозмінних класів та подано перелік граматичних значень.

Ключові слова: турецька мова, словозмінна парадигма, парадигматичні класи та формули.

Серед широкого кола теоретичних і прикладних проблем сучасної лінгвістики на передній план все чіткіше висувуються питання побудови різного роду класифікаційних схем, спрямованих на якомога глибший та повніший, комплексний опис мовної системи. Останнім часом поряд із традиційними лексико-граматичними дослідженнями у лінгвістиці значно посилюється інтерес до питання побудови формалізованих словозмінних класифікацій. Це пов'язано як з теоретичними завданнями граматики щодо різнопланового та глибокого опису мовної системи, так (і особливо) з потребами побудови ефективних лінгвістичних технологій, серед яких варто відзначити пошук інформації у природномовних масивах (насамперед Інтернету), створення систем машинного перекладу, автоматичного аналізу, редагування, реферування текстів та інших інтелектуальних засобів опрацювання мови. Основною вимогою до такого опису мовної системи ставиться його максимальна формалізація, доведення результатів відповідних досліджень до рівня формальних моделей та лінгвістичних алгоритмів, адаптованих до використання в сучасних мовно-інформаційних системах, пошукових засобах Інтернету, а також інших лінгвістичних технологіях, пов'язаних з інтелектуальним опрацюванням мовної інформації.

Особливе місце в колі відзначених питань посідає проблема створення так званих лінгвістичних корпусів та розвиток корпусної лінгвістики¹. Лінгвістичний корпус взагалі являє собою велике за обсягом (десятки і сотні мільйонів слововживань) зібрання в комп'ютерній системі текстів, написаних природною мовою (мовами) і розмічених (маркованих, анотованих, ...) хоча б за одним із лінгвістичних параметрів (морфологічних, семантичних, синтаксичних тощо). При цьому маркування за морфологічними параметрами вважається обов'язковим. Це означає, що будь-якій словоформі в контексті мусить бути приписаний

¹ Детальний огляд праць з цього питання див.: Корпусна лінгвістика / Наук. ред. В. А. Широков. — К., 2005. — 472 с.; Национальный корпус русского языка : 2003–2005. Результаты и перспективы. — М., 2005. — 344 с.

комплекс її граматичних параметрів: частиномовна належність та інші параметри граматичного значення. Створення великих лінгвістичних корпусів зараз переходить до розряду провідних стратегій кожного розвинутого національного мовознавства. Проте при формуванні таких корпусів дослідники стикаються з великими труднощами, адже приписування, так би мовити, «вручну» комплексів граматичних параметрів словам, кількість яких вимірюється десятками й сотнями мільйонів одиниць — завдання абсолютно нереальне. У зв'язку з цим конче необхідними виявляються засоби так званої граматичної ідентифікації лексичних одиниць, тобто комп'ютерні програми, спроможні самостійно, без участі людини приписувати параметри граматичного значення текстовим словам. Зрозуміло, що без формалізованих словозмінних класифікацій створення таких засобів неможливе.

Неабияку роль в активізації мовознавчих досліджень відіграють процеси глобалізації світу й формування так званого мультилінгвального суспільства, які вимагають різнопланових комп'ютерних засобів мовної підтримки та адаптації і насамперед — розвинених лексикографічних систем. Те саме стосується й комп'ютеризованих навчальних засобів, орієнтованих на створення високоєфективного мережевого мовно-дидактичного середовища.

У цьому контексті питання побудови формалізованих словозмінних класифікацій для мов із розвинутою словозміною (а серед них — і для турецької), максимально адаптованих до завдань автоматичного опрацювання текстів, цілком природно набувають нових вимірів актуальності. У цій статті йдеться про формальні засади словозмінної класифікації турецької лексики, проілюстровані на прикладі одного лексико-граматичного класу, а саме — іменника турецької мови.

У статті «Парадигматична класифікація іменників турецької мови»² нами було розвинуто словозмінну класифікацію турецького іменника, при побудові якої ми базувалися на репрезентації турецької іменникової словоформи у вигляді: $x = \rho(x) * \omega(x)$, де через $\rho(x)$ позначено незмінну частину лексеми x , а через $\omega(x)$ — її змінювану частину; зірочкою «*» позначено операцію конкатенації. Такий підхід може бути істотно модифіковано завдяки використанню іншого, морфологічно інваріантного представлення турецької лексеми у вигляді:

$$x = [R] * [A], \quad (1)$$

де $[R]$ — «коренева» частина слова x (тобто та частина, що містить корінь, щодо якого здійснюються словозмінні операції), а $[A]$ — його афіксальна частина. Продемонструємо, в який спосіб це досягається.

Як відомо, у турецькій мові найрозвиненіші словозмінні процеси відбуваються насамперед в афіксальній частині за рахунок нарощування певних афіксів у певній послідовності згідно із законом сингармонізму, процесами спрощення та морфосемантичними процесами. Це, звичайно, не виключає й інших типів словозмінних процесів, зокрема зумовлених певними варіаціями у кореневій частині $[R]$ при словозміні, особливо на межі між $[R]$ та $[A]$. Проте саме за рахунок процесів афіксального нарощування та комбінування при словозміні реалізується процес породження системи граматичних значень — як щодо конкретної лексеми, так і щодо лексичної системи в цілому.

² Широков К. В. Парадигматична класифікація іменників турецької мови // Мовознавство. — 2001. — № 5. — С. 37–47.

У своїй логічній структурі процес афіксальної словозміни веде до створення класифікаційних словозмінних схем. Продемонструємо, як це досягається.

Припустимо, що всю множину W турецьких слів, належних до певного лексико-граматичного класу (наприклад, іменника), можна розбити на певні підмножини слів, що є еквівалентними у певному відношенні. Зазначена еквівалентність (далі називатимемо її A -еквівалентністю) визначається так: два слова x та y , що належать до W , називатимемо A -еквівалентними тільки тоді, якщо вони при словозміні набувають тотожних наборів афіксів та афіксальних комплексів (послідовностей). Факт A -еквівалентності слів x та y позначатимемо символом xAy .

Факт A -еквівалентності має таке формальне вираження: візьмемо два слова x та y з W та побудуємо їх репрезентації у формі (2): $x = [R_x] * [A_x]$, $y = [R_y] * [A_y]$, де символами $[R_x]$ та $[A_x]$ позначено кореневу та афіксальну частини лексеми x , а $[R_y]$ та $[A_y]$ відповідно — кореневу та афіксальну частини лексеми y . Тоді з факту A -еквівалентності x та y , тобто з xAy , випливає тотожна рівність афіксальних частин x та y : $xAy \Rightarrow [A_x] \equiv [A_y]$.

Позначимо символом $K^A(x)$ клас слів з W , що є A -еквівалентними слову x . Тоді, якщо візьмемо два такі класи — $K^A(x)$ та $K^A(y)$, тобто класи слів, A -еквівалентних словам x та y відповідно, можливі тільки два взаємовиключні варіанти:

$$K^A(x) \equiv K^A(y) \text{ або } K^A(x) \cap K^A(y) = \emptyset, \quad (2)$$

тобто два класи A -еквівалентності $K^A(x)$ та $K^A(y)$ або повністю збігаються, або не мають жодного спільного елемента (не перетинаються).

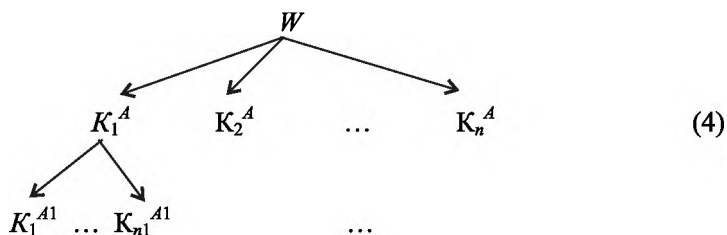
З викладеного випливає, що вся множина слів W передається у вигляді об'єднання класів A -еквівалентності, взаємний перетин яких є порожнім:

$$W = \bigcup_{x \in W^A} K^A(x), \quad K^A(x) \cap K^A(x') = \emptyset \text{ при } x \neq x', \quad x, x' \in W^A, \quad (3)$$

де W^A — певна підмножина «попарно A -нееквівалентних» слів з W .

До кожного класу еквівалентності потрапляють елементи з подібними властивостями, тим часом як властивості елементів з різних класів є дещо відмінними. У свою чергу, в кожному із класів $K^A(x)$ (або у певній їх сукупності) може бути визначена своя, «дрібніша» класифікація шляхом визначення нових відношень еквівалентності, і цей процес індукування все тонших класифікацій на підмножинах, у принципі, може продовжуватися.

Якщо позначити вкладення множин $C \subset B$ стрілкою: $B \rightarrow C$, графічно класифікаційну схему можна передати у вигляді ієрархічного («дерев'яного») графа:



де W — певна початкова множина об'єктів; $K_1^A, K_2^A, \dots, K_n^A$ — становлять перший рівень класифікаційної ієрархії з принципом класифікації A ; $K_1^{A1}, \dots, K_{n1}^{A1}$ — другий рівень класифікаційної ієрархії з принципом класифікації $A1$ і т. д.

Класи А-еквівалентності будуюмо, виходячи з вищенаведеної схеми та закону сингармонізму, притаманного фонетичній системі турецької мови, правил спрощення афіксів при їх комбінуванні, а також урахування певних морфосемантичних процесів. Розвинену вище формальну класифікаційну схему продемонструємо на прикладі одного лексико-граматичного класу турецької мови, а саме — на прикладі іменника.

Грамматичне ядро словозмінної системи турецьких іменників становлять три граматичні категорії: «присвійність» — «iyelik», «відмінок» — «durum», «присудковність» — «bildirme», кожна з яких набуває своїх значень в однині та множині.

Крім цього, категорія «iyelik» варіює за особами однини та множини; в категорії «durum» визначено називний (yalın — вихідна форма), родовий (tamlayan), давально-направний (yönelme), знахідний (belirtme), місцевий (bulunma), висхідний (çıkma) та інструментальний (araç) відмінки в однині та множині; категорія «bildirme» варіює за граматичними категоріями часу та особи в однині та множині. Часів тут виділяється три: теперішній (şimdiki zaman), минулий (geçmiş zaman) та минулий суб'єктивний (öğrenilen geçmiş zaman) (див. табл. 1).

Таблиця 1

Категорії словозміни іменників у турецькій мові				
ПРИСВІЙНІСТЬ — İYELİK				
особа — şahıs:	однина — tekil		множина — çoğul	
	R	R*I _R	R	R*M _R
1 şahıs	◆	ler (lar)*◆	◆	ler (lar)*◆
2 şahıs	◆	ler (lar)*◆	◆	ler (lar)*◆
3 şahıs	◆	ler (lar)*◆	◆	leri (ları)
Відмінок — durum:				
		однина — tekil	множина — çoğul	
Називний (yalın)		∅	ler (lar)	
Родовий (tamlayan)		◆ (8 варіантів)	ler (lar)*◆	
Давально-направний (yönelme)		◆ (4 варіанти)	ler (lar)*◆	
Знахідний (belirtme)		◆ (8 варіантів)	ler (lar)*◆	
Місцевий (bulunma)		◆ (8 варіантів)	ler (lar)*◆	
Висхідний (çıkma)		◆ (8 варіантів)	ler (lar)*◆	
Інструментальний (araç)		◆ (4 варіанти)	ler (lar)*◆	
ПРИСУДКОВІСТЬ — BILDIRME				
особа — şahıs:	однина — tekil		множина — çoğul	
	теперішній час — şimdiki zaman			
1 şahıs	◆		◆	
2 şahıs	◆		◆	
3 şahıs	(◆)		◆	
минулий час — geçmiş zaman				
1 şahıs	◆		◆	
2 şahıs	◆		◆	
3 şahıs	◆		◆	
минулий суб'єктивний час — öğrenilen geçmiş zaman				
1 şahıs	◆		◆	
2 şahıs	◆		◆	
3 şahıs	◆		◆	

Нехай R є основою певного іменника. В однині це $R * I_R \equiv R$, а в множині — $R * M_R$ (див. табл. 1), тобто до R додається відповідний афікс числа; у загальному випадку позначатимемо цей факт як: $R * S$, де S — певний афікс числа (sayı) — I_R або M_R . За правилами турецької словозміни, в мові реалізуються лише певні послідовності афіксів, що відповідають певним словозмінним категоріям іменника, які приєднуються один до одного за певними правилами. Ці факти ми формалізуємо шляхом уведення так званих словозмінних (парадигматичних) формул, в яких зафіксовано всі можливі й допустимі комбінації граматичних категорій (у межах словоформи вони представлені через відповідні афікси). Таким чином ми приходимо до такого набору словозмінних формул:

1. $R * S$ — вихідна (словникова) форма в однині та множині.
2. 2.1. $R * S * \dot{I}Y$; 2.2. $R * S * DU$; 2.3. $R * S * B\dot{I}$.
3. 3.1. $R * S * \dot{I}Y * DU$; 3.2. $R * S * \dot{I}Y * B\dot{I}$; 3.3. $R * S * DU * B\dot{I}$. (5)
4. $R * S * \dot{I}Y * DU * B\dot{I}$.

У формулі (5) символом $\dot{I}Y$ позначено певні афікси присвійності, DU — афікси відмінка, $B\dot{I}$ — афікси присудковості. Вказані значення афіксів конкретизуються залежно від морфонологічної ситуації (морфологічного контакту з іншими елементами словоформи); зірочкою позначено правило комбінування афіксів — найчастіше це звичайна конкатенація, проте існують випадки і нетривіального комбінування.

З використанням викладеної концептуальної основи одержано таку словозмінну класифікацію турецького іменника за класами A -еквівалентності, де ознаки словозмінного класу представлені рядками (див. табл. 2):

Таблиця 2

Множини голосних та приголосних, що визначають словозмінний клас іменника			
№	Приголосні, на які закінчується основа (корінь)	Остання голосна основи (кореня)	Приклад
1.	$C1 = \{b, c, d, g, \check{g}, j, l, m, n, v, y, r, z\}$	$\Gamma1 = \{a, ı\}$	<i>Adam</i>
2.	$C1 = \{b, c, d, g, \check{g}, j, l, m, n, v, y, r, z\}$	$\Gamma2 = \{e, i\}$	<i>Bilim</i>
3.	$C1 = \{b, c, d, g, \check{g}, j, l, m, n, v, y, r, z\}$	$\Gamma3 = \{u, o\}$	<i>Bavul</i>
4.	$C1 = \{b, c, d, g, \check{g}, j, l, m, n, v, y, r, z\}$	$\Gamma4 = \{\ddot{u}, \ddot{o}\}$	<i>Gün</i>
5.	$C2 = \{f, h, s, \check{s}, \check{c}, t, p, k\}$	$\Gamma1 = \{a, ı\}$	<i>Taş</i>
6.	$C2 = \{f, h, s, \check{s}, \check{c}, t, p, k\}$	$\Gamma2 = \{e, i\}$	<i>Ateş</i>
7.	$C2 = \{f, h, s, \check{s}, \check{c}, t, p, k\}$	$\Gamma3 = \{u, o\}$	<i>Kuş</i>
8.	$C2 = \{f, h, s, \check{s}, \check{c}, t, p, k\}$	$\Gamma4 = \{\ddot{u}, \ddot{o}\}$	<i>Süs</i>
9.	$C3 = \emptyset$	$\Gamma1 = \{a, ı\}$	<i>Tanrı</i>
10.	$C3 = \emptyset$	$\Gamma2 = \{e, i\}$	<i>Tepe</i>
11.	$C3 = \emptyset$	$\Gamma3 = \{u, o\}$	<i>Tablo</i>
12.	$C3 = \emptyset$	$\Gamma4 = \{\ddot{u}, \ddot{o}\}$	<i>Yükçü</i>

Це означає, що будь-який рядок таблиці представляє певний клас турецьких слів, які відмінюються за одним правилом, тобто при словозміні набувають тождесних наборів афіксів та афіксальних комплексів. Словозмінний клас маркуватимемо за допомогою сигнатур: $[Ci\Gamma j]$ та $[\Gamma j]$, де $Ci, i = 1, 2$ — набори приголосних, наведені у таблиці 2; $\Gamma j, j = 1, 2, 3, 4$ — відповідно набори голосних з цієї таблиці. Таким чином, сигнатури $[Ci\Gamma j]$ $i = 1, 2; j = 1, 2, 3, 4$ представляють словозмінні класи 1–8, а $[\Gamma j], j = 1, 2, 3, 4$ — класи 9–12, наведені в таблиці 2.

Крім зазначених дванадцяти словозмінних класів нами було виділено ще один — так званий виключний словозмінний клас. До цього класу належать іменники, що закінчуються на *su* у значенні «вода»: *su* — *вода*, *akarsu* — *річка* і т. ін. Формально ці іменники повинні були належати до словозмінного класу [ГЗ], оскільки голосна *u* належить до множини ГЗ = {*u*; *o*}. Саме за класом [ГЗ] відбувається відмінювання лексем *jiujitsu* (джиу-джитсу), *pusu* (засідка), *tulumusu* (бот. пузирчатка). Проте історичні граматики стверджують, що раніше слово *su* — «вода» закінчувалось на приголосний *v||b* → *ğ* → *u*, який у сучасній мові відновлюється при голосному нарощенні³.

Класифікаційна схема на базі А-еквівалентності не виключає фонетичних процесів у корені та на межі між [R] та [A], які, хоча й не ведуть до зміни афіксального комплексу (і, отже, не виводять лексему з відповідного словозмінного А-класу), можуть бути типізовані, утворюють на множині слів, формально належних до одного словозмінного класу, певні відношення еквівалентності і на цій підставі можуть слугувати класифікаційними чинниками другого рівня — уже в середині окремих словозмінних класів.

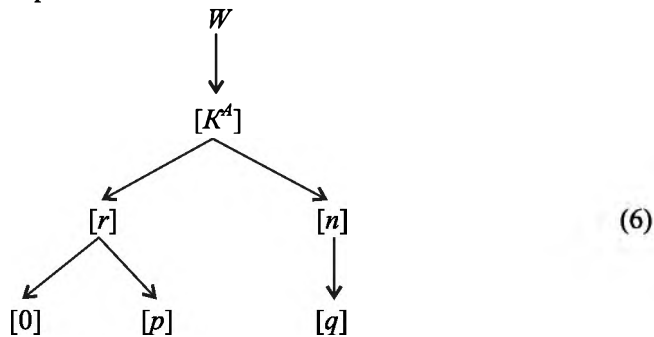
Взагалі в основі й на межі основи і афіксальної частини при словозміні відбуваються такі фонетичні процеси та фонетичні зміни:

Таблиця 3

Фонетичні процеси та фонетичні чинники в основі при словозміні		
№	Фонетичні процеси	Приклади
1.	Подвоєння останньої приголосної основи	<i>hac</i> — <i>hacci</i> , <i>muhtel</i> — <i>muhtelli</i> , <i>müstakar</i> — <i>müstakarrı</i> , <i>nas</i> — <i>nassı</i>
2.	Заміна останньої глухої приголосної на дзвінку	<i>kılıç</i> — <i>kılıcı</i> , <i>kağıt</i> — <i>kağıdı</i> , <i>köpek</i> — <i>köpeği</i> , <i>kulüp</i> — <i>kulübü</i>
3.	Заміна останньої глухої приголосної на дзвінку + її подвоєння	<i>tip</i> — <i>tıbbı</i> , <i>muhip</i> — <i>muhıbbı</i> , <i>şet</i> — <i>şeddi</i>
4.	Випадіння останньої голосної основи	<i>kabız</i> — <i>kabzi</i> , <i>kabir</i> — <i>kabri</i>
5.	Випадіння останньої голосної основи + заміна останньої глухої приголосної на дзвінку	<i>nakit</i> — <i>nakdi</i> , <i>nesiç</i> — <i>nesci</i> , <i>vecit</i> — <i>vecdi</i> , <i>nasıp</i> — <i>nasbı</i>
6.	Випадіння останньої голосної основи + заміна передостанньої приголосної з дзвінкої на глуху	<i>rabıt</i> — <i>raptı</i> , <i>medih</i> — <i>methi</i>
7.	Остання голосна належить до заднього ряду, але відмінюється за схемою голосної переднього ряду	<i>kapital</i> — <i>kapitalı</i> , <i>kardinal</i> — <i>kardinalı</i> , <i>kabul</i> — <i>kabulü</i> , <i>saat</i> — <i>saatı</i> , <i>sadakat</i> — <i>sadakatı</i> , <i>hal</i> — <i>hale</i> , <i>sual</i> — <i>sualı</i> , <i>usul</i> — <i>usulü</i> , <i>mahsul</i> — <i>mahsuller</i>
8.	Остання голосна належить до заднього ряду, але відмінюється за схемою голосної переднього ряду + подвоєння останньої приголосної	<i>had</i> — <i>haddi</i> , <i>mahal</i> — <i>mahalli</i> , <i>Rab</i> — <i>Rabbı</i>
9.	Остання голосна належить до заднього ряду, але відмінюється за схемою голосної переднього ряду + заміна останньої глухої приголосної на дзвінку	<i>kalp</i> (I, II) — <i>kalbı</i> , <i>sulp</i> — <i>sulbü</i>
10.	Закінчується на голосну, але відмінюється за схемою приголосної основи	<i>ıttila</i> — <i>ıttılay</i> , <i>mayı</i> — <i>mayıı</i> , <i>mebde</i> — <i>mebdei</i>

³ Galtier M. E. Notes de linguistique turque // Extrait du Bulletin de l'Institut français d'Archeologie Orientale.— Cairo, 1903.— Т. 3.— P. 105–118.

Крім змін, зумовлених зазначеними процесами, у словозміні турецького іменника трапляються й інші випадки нерегулярної словозміни, зокрема зумовлені історичними, семантичними та деякими іншими чинниками. Взагалі, перелік процесів, наведених у таблиці 3, є відкритим і може поповнюватися за рахунок дослідження нових фактів словозміни іменника.



У цій схемі вжито такі позначення: W — множина турецьких іменників; $[K^A]$ — множина слів, що належать до одного зі словозмінних класів $[C1Г1]$, $[C1Г2]$, ..., $[Г4]$ (останні ототожнюємо з відповідним афіксальним комплексом $[A]$); $[r]$ — підклас класу $[K^A]$, в якому відмінювання відбувається на основі регулярних фонетичних правил; $[0]$ — підклас регулярного словозмінного підкласу $[r]$, де при словозміні кореневий комплекс не змінюється; $[p]$ ($p = 1, 2, \dots$) — підклас словозмінного підкласу, де при словозміні кореневий комплекс змінюється згідно з одним з перелічених фонетичних процесів, наведених у таблиці 3, а елементи афіксального комплексу $[A]$ приєднуються відповідно до регулярних правил; $[n]$ — підклас класу $[K^A]$, в якому відмінювання відбувається на основі певних виняткових (нерегулярних) правил; тобто, це підклас з афіксальним комплексом A , елементи якого приєднуються не за регулярними правилами приєднання афіксальних елементів; $[q]$ — ідентифікатор окремого підкласу, що міститься в нерегулярному підкласі $[n]$ словозмінного класу $[K^A]$. Стрілкою, як завжди, позначено відношення вкладення.

Сигнатури словозмінних підкласів позначатимемо такими символами:

а) для регулярних підкласів (r — ідентифікатор регулярності словозміни): $[K^A][r][0]$ — підклас слів без корневих варіацій при словозміні; $[K^A][r][p]$, ($p = 1, 2, \dots$ — ідентифікатор типу варіації) — підклас слів з регулярними корневими варіаціями при словозміні, де число p вказує на номер процесу в таблиці 3;

б) для нерегулярних підкласів (n — ідентифікатор нерегулярності словозміни): $[K^A][n][q]$ (q — параметр, що фіксує індивідуальні особливості кожного нерегулярного підкласу) — підклас слів з нерегулярними корневими варіаціями при словозміні та нестандартним приєднанням афіксальних елементів.

При аналізі процесів у корневих комплексах у парадигматичних класах (1) — (8) виділено такі підкласи:

Таблиця 4

Класи	Підкласи	
	Регулярні	Нерегулярні
$[C1Г1]$	$[C1Г1][r][1];$ $[C1Г1][r][4]$	$[C1Г1][n][10]$
$[C1Г2]$	$[C1Г2][r][1];$ $[C1Г2][r][4]$	$[C1Г2][n][7];$ $[C1Г2][n][8];$ $[C1Г2][n][10]$

[C1Г3]	—	[C1Г3][n][10]
[C1Г4]	[C1Г4][r][7]	[C1Г4][n][10]
[C2Г1]	[C2Г1][r][1], [C2Г1][r][2], [C2Г1][r][3], [C2Г1][r][5]; [C2Г1][r][6]	—
[C2Г2]	[C2Г2][r][1]; [C2Г2][r][2], [C2Г2][r][3]; [C2Г2][r][4], [C2Г2][r][5]; [C2Г2][r][6]	—
[C2Г3]	[C2Г3][r][2]; [C2Г3][r][5]	—
[C2Г4]	[C2Г4][r][1], [C2Г4][r][2]; [C2Г4][r][4]	—

Нарешті зазначимо, що побудовану словозмінну класифікацію частково втілено в комп'ютерному інструментальному комплексі граматичного словника турецької мови ⁴.

K. V. SHYROKOV

THE FORMALIZED APPROACH TO DESCRIPTION OF INFLEXION PROCESSES IN TURKISH LEXICAL SYSTEM

Construction foundations of Turkish word inflexion classification are considered. The formal structure of Turkish noun inflexion is researched and appropriate paradigm formulas are derived. The set of Turkish nouns paradigm classes are distinguished and described, also the list of grammatical meanings is represented.

Key words: Turkish language, inflexion paradigm, paradigm classes and formulas.

⁴ Широков К. В. Лінгвістичні засади побудови електронного граматичного словника турецької мови // Мовознавство.— 2008.— № 1.— С. 88–102.