

სარჩევი

სტატიები

ობიექტის ალტერნაციის შესახებ -----	3
პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია (PFM) და ქართული პოლიპერსონალური ზმნის სისტემა -----	10
Technologies of Teaching Spoken Georgian to Deaf Children -----	19
Preverbs in Spoken Georgian and Georgian Sign Language -----	24
Modality in Spoken Georgian and in GESL -----	46
მოდლობის ზოგი საკითხისათვის ქართულში -----	65
მათემატიკურ ნიშნებთან დაკავშირებული ზოგი საკითხისათვის ქართულ ჟესტურ ენაში--	77
ქართველური ზმნისწინების შესახებ -----	83
კომპიუტერული თარჯიმანი ჟესტურიდან სამეტყველო ენაზე-----	90
ქართული ენობრივი სივრცე -----	93
Verbal Temporal Categories in Georgian Sign Language (GESL) -----	100
The theory of Neutral Signs (TNS)-----	105
Theoretical Frames for a Sign and Dactyl Recognition System (GESL data) Makharoblidze Tamar & Mirianashvili George-----	110
Inertia and asymmetries -----	123
ბრუნვათა სისტემა ქართულ ჟესტურ ენაში-----	125
<i>GESL and Innovation Technologies</i> -----	133
დერივანტების შესახებ -----	142
PFM applied to Georgian/Kartvelian verb -----	144
PFM conjugation tables -----	248
Georgian verb Template and matrix -----	272
პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია და ქართველური ზმნები (მეგრული, ლაზური, სვანური) -----	275

თეზისები

The Current Researches on GESL ----- 286

აგრამატიზმი ქართულში ----- 289

Theoretical Frames for a Sign and Dactyl Recognition System ----- 290

Negative modals in Georgian Sign Language: partial suppletion and concord. Roland Pfau & Makharoblidze Tamar ----- 293

A negation-tense interaction in Georgian Sign Language. Roland Pfau & Makharoblidze Tamar --- 294

Georgian Sign Language Researches ----- 297

Concerning the modal constructions in Georgian Sign Language (GESL) ----- 298

Concerning Some Issues of Imperfective Modality in Spoken and Signed Georgian ----- 300

Georgian Preverbs and Argument Agreement ----- 302

Spatial Systems in Spoken and Signed Georgian languages ----- 305

ქესტური ენის კომპიუტერული თარჯიმნის შექმნის პროცესი ----- 307

ქართული ზმნისწინი და პოლიპერსონალიზმი ----- 308

სამეტყველო ქართული ენის სწავლება ყრუ ბავშვებისათვის და აგრამატიზმის პრობლემა -- 312

Power and The Construction of Identity in a Deaf Community. Makharoblidze Tamar, Smith Wendy--314

მეტყველების ნაწილთა პრობლემა ქართულ ქესტურ ენაში ----- 315

Case marking in Georgian Sign Language ----- 317

ობიექტის ალტერნაციის შესახებ

ენათმეცნიერების საკითხები. თსუ. ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი. თბილისი. 2017

ობიექტის ალტერნაცია ენებში გამოავლენს სხვადასხვა ტიპის კონფიგურაციებს. ეს კონფიგურაციები დამოკიდებულია კონკრეტული ენის მორფო-სემანტიკურ სტრუქტურებზე. აბრეუ გომესის (2003) მიხედვით ფენომენი, რომელიც ცნობილია როგორც *დატივის ალტერნაცია* ან *დატივის გადანაცვლება* ლინგვისტური უნივერსალიებისათვის კომპლექსურ გამოწვევებს ადასტურებს. სამეტყველო ენები ორი ტიპის ალტერნატიულ სინტაქსურ კონფიგურაციას წარმოაჩენენ. ეს არის ე.წ. ირიბი ობიექტის კონსტრუქცია [NP V NP PP]¹ ან ორმაგი ობიექტის კონსტრუქცია [NP V NP NP]. როგორც ვხედავთ, ორმაგი ობიექტის კონსტრუქცია ორ სახელად ფრაზას შეიცავს, განსხვავებით ირიბი ობიექტის კონფიგურაციისაგან, სადაც სახელად ფრაზასთან ერთად ასევე წარმოდგენილია ე.წ. პრეპოზიციური (თანდებულიანი) ფრაზაც. ამის გამო ამ ტიპის კონსტრუქციას სხვანაირად პრეპოზიციურ კონსტრუქციასაც უწოდებენ. ობიექტის ზემოთაღნიშნული კონსტრუქციები სხვადასხვა თეორიული გადმოსახედიდან განსხვავებული მიდგომებითაა გაანალიზებული ენათმეცნიერულ ლიტერატურაში (ნოამ ჩომსკი 1975, ჰოვაგი და ლევინი 2008, ლარსონი 1988, ბეკი და ჯონსონი 2004, მაზურკევიჩი 1984, კენე 1983, კონველი 2007 და სხვ.)

საინტერესოა, როგორ დგას ეს საკითხი ქართველურ ენებში და კერძოდ, ქართულში. უნდა აღინიშნოს, რომ მდიდარი მორფოლოგია და შესაბამისად, სიტყვათა თავისუფალი რიგი ქართველურ ენებში ისედაც განაპირობებს წინადადებაში ობიექტების დაუბრკოლებელ მონაცვლეობას სინტაქსურ დონეზე. თანაბრად მისაღებია ამ ტიპის კონსტრუქციები:

- (1) შვილმა დედას წერილი მისწერა.
- (2) დედას წერილი მისწერა შვილმა.
- (3) შვილმა წერილი დედას მისწერა.
- (4) დედას წერილი მისწერა შვილმა და ა.შ.

რამდენადაც ქართულში სიტყვათა რიგი იძლევა ასეთი ფართო არჩევანის საშუალებას, ობიექტის ალტერნაცია, სავარაუდოდ, ამ მოსაზრების გამო არ გახდა მეცნიერული დაკვირვებისათვის ინტერესის საგანი. თუმცა, ძალზე მნიშვნელოვანია, იმ გარემოების გამოკვეთა, რომ ქართულ ენაში (და ასევე სხვა ქართველურ ენებშიც) ადგილი აქვს ობიექტის ალტერნაციას ანუ ობიექტის გადანაცვლებას მორფოლოგიურ დონეზე. ეს ფაქტი მთლიანად განსხვავებულ ეტაპს წარმოაჩენს ამ საკითხის კვლევაში, რამდენადაც ზემოთ აღნიშნული ენობრივი მოვლენის განხილვა ამ შემთხვევაში ივარაუდება მორფოლოგიურ (და არა მხოლოდ სინტაქსურ) დონეზე. გამოვყოფთ ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაციის სამი ტიპის შესაძლებლობას:

- I. ალტერნაცია ფლექსიური მარკერების მონაცვლეობით;
- II. ალტერნაცია თანდებულების მონაცვლეობითა და
- III. ალტერნაცია ზმნისწინების მონაცვლეობით.

ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაციის პირველი შესაძლებლობის მაგალითია ბრუნვის ნიშანთა შენაცვლება ობიექტებში. შევადაროთ წინადადებათა წყვილები:

- (5a) ნიკოს უყვარს მერი.
- (5b) ნიკო უყვარს მერის.
- (6a) ბავშვმა ბურთს მიახატა მანქანა.
- (6b) ბავშვმა ბურთი მიახატა მანქანას.

¹ NP – სახელადი ფრაზა; V – ზმნა, PP – პრეპოზიციური კონსტრუქცია.

ნომინატივის და დატივის შენაცვლება პირველ წინადადებაში (5) იწვევს ობიექტისა და სუბიექტის მონაცვლეობას, ხოლო მეორე წინადადებაში (6) – ობიექტების როლის ცვლილებებს.

ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაციის მეორე შესაძლებლობის მაგალითია:

(7a) წიგნი მოვიტანე სანთელთან.

(7b) სანთელი მოვიტანე წიგნთან.

ამ ტიპის მაგალითებში საუბარია უბრალო დამატებისა და პირდაპირი ობიექტის (დამატების) მონაცვლეობაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ამდაგვარი ალტერნაცია ტიპოლოგიურად ფართოდ გავრცელებული მოვლენაა. ისეთ ენებში, სადაც ბრუნვათა სისტემა შედარებით მკრთალია, ალტერნაციის ძირითადი წონითი ხვედრი მოდის წინდებულებსა და უკუდებულებზე. ამას ადასტურებენ სხვა ავტორებიც, მაგალითად ლევინის 2006 წლის ნაშრომში ობიექტის ალტერნაციის თითქმის ყველა მაგალითი სწორედ წინდებულებსა და თანდებულებს უკავშირდება (ლევინი 2006). ქვემოთ მოყვანილია ობიექტის ალტერნაციის მეორე შესაძლებლობის ასახვის ნიმუშები სხვადასხვა ენაში:

კორეული

(8a) *agashi-ga choniog shigsalul uihe ai-tul-ul chunbi-hetda.*
girl-SUBJ evening food for child-PL-OBJ prepare-PAST
გოგონამ მოამზადა ბავშვები სავახშმოდ (ვახშმისთვის).

(8b) *agashi-ga ai-tul-ul uihe choniog shigsalul chunbi-hetda.*
girl-SUBJ child-PL-OBJ for evening food prepare-PAST
გოგონამ მოამზადა ბავშვებისთვის ვახშამი.

ბასკური

(9a) *Emakume-a-k lore-ak truka-tu z-it-u-en liburu-a-rekin.*
Woman-ART-ERG flower-PL exchange-PERF SBJ3SG-OBJ3PL-aux-PAST book-ART-with
ქალმა ყვალვილები გადაცვალა წიგნზე (წიგნისთვის).

(9b) *Emakume-a-k liburu bat truka-tu z-u-en lore-ekin.*
Woman-ART-ERG book ART exchange-PERF SBJ3SG-aux-PAST flowers-withPL
ქალმა წიგნი გადაცვალა ყვალვილებზე.

ესპანური

(10a) *Mi madre compr-ó un poco de helado para la-s fresa-s.*
My mother buy-PAST ART some/few of ice-cream for ART-PL strawberry-PL
დედაჩემმა მოიტანა ნაყინი მარწყვისათვის.

(10b) *Mi madre compr-ó las fresa-s para el helado.*
My mother buy-PAST ART-PL strawberry-PL for ART. ice-cream
დედაჩემმა მოიტანა მარწყვი ნაყინისათვის.

შვედური

(11a) *Mann-en döda-de hund-en på grund av katt-en.*
man-DEF kill-PAST dog-DEF because of /on ground of cat-DEF
კაცმა ძალღი მოკლა კატის გამო.

(11b) *Mann-en döda-de katt-en på grund av hund-en.*
man-DEF kill-PAST dog-DEF because of /on ground of dog-DEF
კაცმა კატამოკლა ძალღის გამო.

რუსული

(12a) *Petr vzial Pavl-a k Mari-i.*
Peter take/PAST Pavel-ACC to Marry-DAT
პეტრემ წაიყვანა პავლე მარიასთან.

(12b) *Petr vzial Mariu k Pavlu.*

Peter take/PAST Marry-ACC to Pavel-DAT

პეტრემ წაიყვანა მარია პავლესთან.

ფრანგული

(13a) *Annabelle n'a pas pu dire la vérité à Bernard*
Annabelle NEG.AUX/3SG NEG can-PTCP say F/ART.SG truth DAT-Bernard
à cause d'Edmond.
because GEN-Edmond.

ანაბელს არ შეეძლო ბერნარდისთვის სიმართლის თქმა ედმონდის გამო.

(13b) *Annabelle n'a pas pu dire la vérité à Edmond à cause de Bernard.*
Annabelle NEG.AUX/3SG NEG can-PTCP say F/ART.SG truth DAT-Edmond because GEN. Bernard.

ანაბელს არ შეეძლო ედმონდისთვის სიმართლის თქმა ბერნარდის გამო.

თურქული

(14a) *Doktor Mustafa'-ya Fatma hakkında her şey anlat-ti.*
doctor Mustafa-DAT Fatima about every thing tell-PAST

ექიმმა ყველაფერი უთხრა მუსტაფას ფატიმაზე (ფატიმას შესახებ).

(14b) *Doktor Fatma'-ya Mustafa hakkında her şey anlat-ti.*
doctor Fatima-DAT Mustafa about every thing tell-PAST

ექიმმა ყველაფერი უთხრა ფატიმას მუსტაფაზე (მუსტაფას შესახებ).

ესტონური

(15a) *Vana ehitaja austa-b se-da insener-i Anton-i pärast.*

Old constructor respect-3SG this-PTV engineer-PTV Anton-GEN because of
ხნიერი არქიტექტორი ამ ინჟინერს პატივს სცემს ანტონის გამო.

(15b) *Vana ehitaja austa-b Anton-it se-lle insener-i pärast.*

Old constructor respect-3SG Anton-PTV this-GEN engineer-GEN because of
ხნიერი არქიტექტორი ამ ინჟინრის გამო პატივს სცემს ანტონს.

ჯუზური

(16a) *bebe-ymu be kuk-xüşde ye koqoz etovun Dovud furso.*

Father-our loc boy-REFL one letter about David send3PAST
მამაჩვენმა წერილი გაუგზავნა (ი)მის შვილს დავითის შესახებ.

(16b) *bebe-ymu ye koqoz be Dovud furso etovun kuk-xüşde.*

Father-our one letter loc David send3PAST about boy-REF
მამაჩვენმა წერილი გაუგზავნა დავითს მისი (თავისი) შვილის შესახებ.

სპარსული

(17a) *märd dokhtär-äsh râ be omid-e zän-äsh be mosâferät ferestâd.*

man daughter-his ACC INST hope-GEN woman-his towards travel send3PAST
კაცმა გაგზავნა თავისი ცოლი სამოგაზუროდ ქალიშვილის იმედით.

(17b) *märd zän-äsh râ be omid-e dokhtär-äsh be mosâferät ferestâd.*

man woman-his ACC INST hope-GEN daughter-his towards travel send3PAST
კაცმა გაგზავნა თავისი ქალიშვილი სამოგაზუროდ ცოლის იმედით.

ჩერქეზული (ადილეური)

(18a) *atäŝxə-m Ibragim pajä Zarä wäräd qə-φə-r-i-γä-'ə-a-γ*

uncle-ERG Ibragim for Zara song PREV-NEUT/V-IND.OBJ3SG-SBJ1SG-CAUS-tell-RM
ბიძამ ზარა ამღერა იბრაგიმისთვის.

(18a) *atäŝxə-m Zarä pajä Ibragim wäräd qə-φə-r-i-γä-'ə-a-γ*

ბიძამ იბრაგომი ამღერა ზარასთვის.

როგორც ზემოთ მოყვანილი მაგალითებიდან ჩანს, ამ ტიპის ობიექტის ალტერნაცია შესაძლებელია განსხვავებული ტიპის ენებში, ანუ ზმნისა და ობიექტების წყობის მიხედვით სხვადასხვა ტიპის სიტყვათა რიგის მქონე ენებში (<http://wals.info/chapter/84>).

ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაციის მესამე ტიპის შესაძლებლობა მოიაზრებს ზმნისწინის საშუალებით ობიექტთა როლის ცვლილებას.

I. გამკვეთა (მან – სუბიექტი, მე – პირდაპირი ობიექტი).

II. მომკვეთა (მან – სუბიექტი, მე – ირიბი ობიექტი, ის – პირდაპირი ობიექტი).

რომ შევადაროთ ერთმანეთს ეს ორი მორფოლოგიური ფორმა *გამკვეთა* და *მომკვეთა*, მარკირებული სხვაობა აქ მხოლოდ ზმნისწინით იქნება გადმოცემული, რადგანაც პირდაპირი და ირიბი ობიექტებისათვის პირველი პირის მარკირება ერთნაირია. ამ ფორმებში ადგილი აქვს ზმნის პრიანობის ცვლილებას – ორპირიანი ზმნა ხდება სამპირიანი (მახარობლიძე 2010). ამავედროულად პირდაპირი ობიექტი ხდება ირიბი ობიექტი და ზმნაში ჩნდება ახალი პირდაპირი ობიექტი. იმავე გარემოებას ექნება ადგილი მეორე პირის ფორმებთანაც (ერთმანეთს შეადარეთ ფორმები: *გაკვეთა* და *მოკვეთა*). მესამე ობიექტურ პირთან ვითარება იცვლება, რადგანაც ირიბი ობიექტი მარკირებულია ქართულში, პირდაპირი კი – არა. ერთმანეთს შევადაროთ ფორმები *გაკვეთა* და *მოკვეთა*. რადგანაც აქ იზრდება ზმნის პრიანობა და შემოდის ირიბი ობიექტი, შესაბამისად, ჩნდება ირიბი ობიექტის ნიშანი და ეს ორი ფორმა ერთმანეთისაგან უკვე ორი მორფემით არის განსხვავებული - ზმნისწინით და პირის ნიშნით. ცხადია, რომ ზმნისწინის მეშვეობით განხორციელებული ობიექტის ალტერნაცია არის წმინდა მორფოლოგიური მოვლენა. თუმცა ენის იერაქრიის დონეები, რა თქმა უნდა, დონეთაშორისი მიმართებების ჭრილშია წარმოდგენილი როგორც მთლიანობა.

აღსანიშნავია, რომ ქართველური ენებში ზმნისწინის მეშვეობით განხორციელებული ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაცია ძირითადად ახასიათებს ზმნათა სამი ტიპის სემანტიკურ ჯგუფს:

1. *გაჭრა-გაკვეთა* ტიპის სემანტიკის მქონე ზმნები;
2. *მისცა* ტიპის სემანტიკის მქონე ზმნები;
3. *გათხოვა* ტიპის სემანტიკის მქონე ზმნები.

ტიპოლოგიურად გამოყოფილია სხვადასხვა სემანტიკის მქონე ზმნათა ჯგუფები, სადაც ხდება ობიექტის ალტერნაცია. ასეთებია: დაპირება, თხოვნა, ნებართვა, წერა, აღება, ცხოზა, ხატვა, უარყოფა, დარეკვა, თქმა, მომზადება, სწავლება, გადაცემა, ჩვენება. ნაკლებად მდიდარი მორფოლოგიის მქონე ენებში ობიექტის ალტერნაცია ძირითადად სიტყვათა რიგს უკავშირდება. უნდა ხაზგასმით გამოიკვეთოს სხვობა მორფოლოგიურად მარკირებულსა და ოდენ სინტაქსურ ალტერნაციათა შორის. უნდა ითქვას, რომ ოდენ სინტაქსური ობიექტის ალტერნაცია თავის კონტენტში მოიაზრებს იმავე დატიური აქტანტისთვის მხოლოდ წინადადებაში ადგილის ცვლილებასაც (როლებრივი ცვლილების გარეშე). მაგალითად:

(19a) She gives Pavel an apple.

(19b) She gives an apple to Pavel.

ის ვაშლს აძლევს პავლეს.

როგორც ზემოთ ვნახეთ, ქართული ენის მასალა მორფოლოგიური სახის ობიექტის ალტერნაციის შესაძლებლობებს გვიჩვენებს. ამ ტიპის ალტერნაცია ავიწროვებს სინტაქსური ალტერნაციის გადმოსახედიდან გამოკვეთილ ზმნათა სემანტიკურ ჯგუფებს, რადგანაც დღის წერტილში დგება სულიერის, უფრო ზუსტად, ადამიანი-არაადამიანის კატეგორიათა ურთიერთმიმართების საკითხები.

მნიშვნელოვანია, იმის აღნიშვნა, რომ ამ ენობრივ მოვლენას ანუ ზმნისწინის მეშვეობით ზმნის პრიანობის ცვლასა და ობიექტთა როლის ცვლილებას ასევე ადგილი აქვს სხვა ქართველურ ენებშიც:

- (20a) ქართ. *ga-m-a-txov-a deda-m me.*
 PREV-OBJ1SG-VER/N- marry/give away-SBJ3SG mother-ERG I
 მეგრ. *ge-m-a-txu dida-k ma.*
 PREV-OBJ1SG-VER/N- marry/give away mother-ERG I
 სვან. *a-m-c'ũl-le di-d mi.*
 PREV-OBJ1SG- marry/give away-RM mother-ERG I
- (20b) ქართ. *mo-m-a-txov-a deda-m me gogo.*
 PREV-OBJ1SG-VER/N- marry/give away-SBJ3SG mother-ERG I/me girl
 მეგრ. *mu-m-a-txu dida-k ma žg'ab-i.*
 PREV-OBJ1SG-VER/N- marry/give away mother-ERG I/me girl-NOM
 სვან. *la-m-c'ũl-e di-d mi dina.*
 PREV-OBJ1SG- marry/give away-RM mother-ERG I/me girl
- (21a) ქართ. *k'ac-ma ga-m-glij-a me.*
 man-ERG PREV-OBJ1SG-tear- SBJ3SG I
 მეგრ. *k'oči-k go-m-sop ma.*
 man-ERG PREV-OBJ1SG-tear I
 სვან. *mare-d č'ũ-a-m-cerl-e mi.*
 man-ERG PREV-VER/N-OBJ1SG-tear-RM I
- (21b) ქართ. Georg. *k'ac-ma mo-m-glij-a me q'elsaxvev-i.*
 man-ERG PREV-OBJ1SG-tear- SBJ3SG I/me tie-NOM
 მეგრ. *k'oči-k mo-m-sop ma q'elsaxvev-i.*
 man-ERG PREV-OBJ1SG-tear I/me tie-NOM
 სვან. *mare-d ki-a-m-cil mi q'elsaxũeũ.*
 man-ERG PREV- VER/N-OBJ1SG-tear I/me tie

მიუხედავად იმ გარემოებისა, რომ ობიექტის ალტერნაციის კვლევას უამრავი ნაშრომი მიეძღვნა (ტომსონი 1995, ლევინი 2015, ბრესნანი, გუენი, ნიკიტინა, ბაიენი 2007, ბრესნანი, ნიკიტინა 2008, რაპაპორტი ჰოვაი და ლევინი 2012). ყველა ეს ავტორი ძირითადად საუბრობს სინქტაქსურ დონეზე. ამრიგად, მიგვაჩნია, რომ ქართველური მასალა ერთობ საინტერესო სურათს იძლევა და დღის წესრიგში აყენებს ობიექტის ალტერნაციის მორფოლოგიურ დონეზე კვლევის ტიპოლოგიურ ამოცანას.

ლიტერატურა

- აბრეუ გომესი 2003:** Abreu Gomes, Christina. 2003. Dative alternation in Brazilian Portuguese: typology and constraints. *Language Design* 5:67-78. http://elies.rediris.es/Language_Design/LD5/abreu.pdf
- ნოამ ჩომსკი 1975:** Chomsky, Noam (1975). *The Logical Structure of Linguistic Theory*. New York. ISBN 0-306-30760-X.
- ჰოვაი და ლევინი 2008:** Hoavav & Levin (2008). "The English dative alternation: *The case for verb sensitivity*". 44: 129–167.
- ლარსონი 1988:** Larson, Richard K. (1988). "On the Double Object Construction". *Linguistic Inquiry*. Summer 19 (3).
- ბეკი და ჯონსონი 2004:** Beck & Johnson (2004). "Double Objects Again". *Linguistic Inquiry*. Winter (35): 97–123.
- მაზურკევიჩი 1984:** Mazurkewich, Irene; White (1984). "The acquisition of the dative alternation: Unlearning overgeneralizations". *Cognition*. 16: 261–283. doi:10.1016/0010-0277(84)90030-1.
- კეინე 1983:** Kayne, Richard S. (1983). *Connectedness and Binary Branching*. U.S.A: Foris Publications. pp. 193–196. ISBN 90-6765-028-5.

- კონველი 2007:** Conwell, Erin; Demuth (May 2007). "Early Syntactic productivity: Evidence from dative shift". *Elsevier* **103** (2): 163–179.
- ლევინი 2006:** Levin, Beth (2006) "English Object Alternations: A Unified Account", unpublished ms., Stanford University, Stanford, CA. <http://web.stanford.edu/~bclevin/alt06.pdf>
<http://wals.info/chapter/84>
- მახარობლიძე 2010:** T. Makharoblidze, (2010) *lingvist' turi c'erilebi II Linguistic Papers II*. Tbilisi. Nekeri. P.163 pp.77-101 (In Georgian)
- ტომსონი 1995:** Thompson SA. (1995) The iconicity of 'dative shift' in English: considerations from information flow in discourse. In *Syntactic Iconicity and Linguistic Freezes*, ed. ME Landsberg, pp. 155–75. Berlin: Mouton de Gruyter
The World Atlas of Language Structures Online <http://wals.info/chapter/84>
- ლევინი 2015:** Levin, Beth (2015) "Semantics and Pragmatics of Argument Alternations", *Annual Review of Linguistics* 1, 63-83. <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-linguist-030514-125141>
- ბრესნანი, გუენი, ნიკიტინა, ბაიენი 2007:** Bresnan J, Cueni A, Nikitina T, Baayen H. (2007) Predicting the dative alternation. In *Cognitive Foundations of Interpretation*, ed. G Bouma, I Krämer, J Zwarts, pp. 69–94. Amsterdam: R. Neth. Acad. Sci.
- ბრესნანი, ნიკიტინა 2008:** Bresnan J, Nikitina T. (2009) On the gradience of the dative alternation. In *Reality Exploration and Discovery: Pattern Interaction in Language and Life*, ed. LH Wee, L Uyechi, pp. 161–84. Stanford, CA: Cent. Study Lang. Inf. Dutch. In: Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology 1990*. Dordrecht: Foris, 45–63.
- რაპაპორტი ჰოვაი და ლევინი 2012:** Rappaport Hovav M, Levin B. (2012) Lexicon uniformity and the causative alternation. In *The Theta System: Argument Structure at the Interface*, ed. M Everaert, MMarelj, T Sioni, pp. 150–76. Oxford, UK: Oxford Univ. Press

Acknowledgments

მინდა უღრმესი მადლობა გადავუხადო ჩემს კოლეგებს, რომლებიც დამეხმარნენ მდიდარი ტიპოლოგიური მასალის მოძიებაში – ვ. შენგელიას, მ. ჯიქიას, ფ. ანთაძე, ჟ. ოტიეს, ე. ჟერარდენს, კ. ვამლინგსა და რ. სერანოს.

On Object Alternation

Summary

Object alternation reveals the different configurations across languages. These configurations vary depending on the certain morpho-semantic structures of the languages.

In Georgian (and in the other Kartvelian languages as well) object alternation occurs on morphological level. This fact brings a valuable input to the typology of object alternation in general, as till now object alternation was considered on syntactic level only. I revealed the three possibilities of the morphological object alternation:

- I. Object alternation with case marking exchanges /shifting;
- II. Object alternation with case preposition replacing, and
- III. Object alternation signaled (or recalled) by the preverbs.

In spite the fact that number of very important researches were dedicated to the issue of object alternation, the authors mainly discuss this on syntactic level only. Thus, I argue that Kartvelian data on object alternation leads to future typological investigations of morphological object alternations.

ობიექტის ალტერნაციის შესახებ (რეზიუმე)

ობიექტის ალტერნაცია ენებში გამოავლენს სხვადასხვა ტიპის კონფიგურაციებს. ეს კონფიგურაციები დამოკიდებულია კონკრეტული ენის მორფო-სემანტიკურ სტრუქტურებზე.

ქართულ ენაში (და ასევე სხვა ქართველურ ენებშიც) ადგილი აქვს ობიექტის ალტერნაციას ანუ ობიექტის გადანაცვლებას მორფოლოგიურ დონეზე. ეს ფაქტი მთლიანად განსხვავებულ ეტაპს წარმოაჩენს ამ საკითხის კვლევაში, რამდენადაც ზემოთ აღნიშნული ენობრივი მოვლენის განხილვა ამ შემთხვევაში ივარაუდება მორფოლოგიურ (და არა მხოლოდ სინტაქსურ) დონეზე. გამოვყოფთ ობიექტის მორფოლოგიური ალტერნაციის სამი ტიპის შესაძლებლობას:

- I. ალტერნაცია ფლექსიური მარკერების მონაცვლეობით;
- II. ალტერნაცია თანდებულების მონაცვლეობითა და
- III. ალტერნაცია ზმნისწინების მონაცვლეობით.

მიუხედავად იმ გარემოებისა, რომ ობიექტის ალტერნაციის კვლევას უამრავი ნაშრომი მიეძღვნა. ავტორები ძირითადად საუბრობენ სინტაქსურ დონეზე. ამრიგად, მიგვაჩნია, რომ ქართველური მასალა ერთობ საინტერესო სურათს იძლევა და დღის წესრიგში აყენებს ობიექტის ალტერნაციის მორფოლოგიურ დონეზე კვლევის ტიპოლოგიურ ამოცანას.

პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია (PFM) და ქართული პოლიპერსონალური ზმნის სისტემა

ენათმეცნიერების საკითხები. თსუ. ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი. ISSN 1512-0473. თბილისი. 2018

პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია (PFM) გამოიყენება როგორც სისტემური ანალიზის თეორია ნებისმიერი ტიპის ზმნური ფორმებისთვის. ამგვარი ზოგადი მიდგომა, რომელსაც შეუძლია მათემატიკური მოდელირებით აღწეროს ყველაზე უფრო რთული ენობრივი სისტემებიც კი, რა თქმა უნდა, ერთობ საგულისხმო მოვლენაა ენათმეცნიერულ სივრცეში. გრეგორი სტამფის ნაშრომი 'Inflectional Morphology: A theory of Paradigm Structure' (2001) ითვლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს თეორიულ მონაპოვრად. ავტორი განიხილავს ლექსიკური და ფლექსიური მორფოლოგიის ურთიერთმიმართების საკითხებს, წესების კონკურენციასა და ბლოკებს, მარკირების ფორმებს, ფუძეთა ალტერნაციასა და სინკრეტიზმს.

უპირველეს ყოვლისა, უნდა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიაში გათვალისწინებულია პანინის გრამატიკის ძირითადი პრინციპი, რაც გულისხმობს შემდეგს - მინიმალურად განსხვავებული ერთეულის აღწერიდან იწყება სისტემა. ეს კი ნიშნავს იმას, რომ ე. წ. გამონაკლისებიდან და თავისებურებებიდან იწყება სისტემის აღწერა. ერთობ საგულისხმოა ის გარემოება, რომ თავად ავტორის – გრეგორი სტამფის სიტყვებით, პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიისათვის პანინის პრინციპის ამოსავალ ცნებად დადებას ხელი შეუწყო ამერიკული აბორიგენული ტომის პოტავატომისა და ქართული ენის მასალის დეტალურმა ანალიზმა.

მე შევეცადე, ქართველური ზმნების ანალიზი ჩამეტარებინა პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის (PFM) თეორიის მიხედვით. გაანალიზებული მასალა საკმაოდ მოცულობითია და ამიტომ ამ სტატიის ფარგლებში მხოლოდ ნაწილის გაზიარებაა შესაძლებელი. სანამ უშუალოდ ამ თეორიაზე და მაგალითებზე გადავალთ, საჭიროა ქართული ზმნის ჩარჩოსთან დაკავშირებით ჩამოყალიბება. გთავაზობთ ქართული ზმნის ჩარჩოს ჩემულ ვარიანტს მარკერებითურთ. აქვე უნდა ითქვას, რომ ჩარჩოს ბოლო სლოტებს საზიარო მარკერები აქვთ. მაგალითად: 'იყვნენ' ფორმა მეექვსე სლოტის კუთვნილებაა - როგორც დამხმარე ზმნა, მაგრამ მისი სუფიქსური ნაწილი მეშვიდე და მერვე სლოტების ანგარიშშიც არის როგორც – სუფიქსური მრავლობითობისა (8) და მესამე პირის ნიშანი (7).

#	-3 preverb	-2 prefixal nominal marker	-1 version marker	0 VERB ROOT	+1 passive marker	+2 thematic suffix	+3 causative marker	+4 imperfective marker	+5 mood marker	+6 auxiliary verb	+7 suffixal nominal marker	+8 plural marker
Markers	<i>mi</i> <i>mo mimo</i> <i>da</i> <i>a</i> <i>amo</i> <i>ča čamo</i> <i>še</i> <i>šemo</i> <i>c'a</i> <i>c'amo</i> <i>ga</i> <i>gamo</i> <i>gada</i> <i>gadmo</i>	<i>v</i> <i>x</i> <i>h</i> <i>s</i> <i>m</i> <i>gv</i> <i>g</i> <i>∅</i>	<i>u</i> <i>a</i> <i>e</i> <i>i</i>	√	<i>d</i>	<i>av</i> <i>am</i> <i>eb</i> <i>ob</i> <i>i</i> <i>ev</i> <i>op</i>	<i>in</i> <i>evin</i> (+ <i>eb</i>)	<i>d</i> <i>od</i>	<i>i</i> <i>e</i> <i>o</i> <i>a</i>	<i>var</i> <i>xar</i> <i>a(rs)</i> <i>vart</i> <i>xart</i> <i>arian</i> <i>viq'av(i)</i> <i>iq'av(i)</i> <i>iq'o</i> <i>iq'os</i> <i>viq'avit</i> <i>iq'avit</i> <i>iq'vnen</i> <i>iq'on</i>	<i>s</i> <i>o</i> <i>es</i> <i>n</i> <i>en</i> <i>nen</i>	<i>t</i> <i>n</i> <i>en nen</i> <i>an</i> <i>es</i>

ცხრ. 1. ქართული ზმნის ჩარჩო

განვიხილოთ *ხატვა* ზმნის უღლების პარადიგმები პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის (PFM) ფარგლებში. *ხატვა* ზმნის ორპირიანი გარდამავალი ფორმების პირველი სერიის აწმყოს მწკრივის პარადიგმის ცხრილი ასე გამოიყურება:

(S, Od.) S/Od.	I s. X_1 (mkhat'av)	II s. X_2 (gkhat'av)	III s. X_3 (khat'av)	I pl. X_4 (gvkhat'av)	II pl. X_2 (gkhat'av)	III pl. X_3 (khat'av)
I s.	-----	გხატავ	ვხატავ	-----	გხატავთ	ვხატავ
II s.	მხატავ	-----	ხატავ	გვხატავ	-----	ხატავ
III s.	მხატავს	გხატავს	ხატავს	გვხატავს	გხატავთ	ხატავს
I pl.	-----	გხატავთ	ვხატავთ	-----	გხატავთ	ვხატავთ
II pl.	მხატავთ	-----	ხატავთ	გვხატავთ	-----	ხატავთ
III pl.	მხატავენ	გხატავენ	ხატავენ	გვხატავენ	გხატავენ	ხატავენ

ცხრ. 2. ორპირიანი გარდამავალი ზმნა *ხატვა* - აწმყოს მწკრივის პარადიგმა

აქ X არის ფუძე. ამ თეორიის თანახმად, ხდება ფუძეთა ალტერნაცია და მოცემულია ფუძეთა არჩევანის წესები. კერძოდ, ფუძის შერჩევა შესაძლებელია იყოს სხვადასხვაგვარი. მთავარი პრინციპი, რომლითაც ჩვენ ვინებდმდგანელებთ, არის ვერტიკალში საერთო მოცემულობების ქონა. ობიექტური წყობის მიხედვით, პირველ სვეტში საერთო მოცემულობა არის 'მხატავ' ეს გახდა ამ სვეტისთვის არჩეული ფუძე - $X_1 = \text{mkhat'av}$. ე. ი. არჩეული ფუძე არის პირველი ობიექტური პირის ნიშნის, ძირისა და თემის ნიშნის ჯამი. შესაბამისად, ამ სვეტში ე. წ. ფუძის არჩევანის წესი (RSC) და ექპონირების წესები (RE) ჩარჩოს მიხედვით ასე გამოიყურება:

$$RSC_1 = X_1 (\text{mkhat'av} / \text{მხატავ}): \text{ჩარჩო } [X = -2, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_1$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

ეს ნიშნავს, რომ პირველი სვეტის პირველი ფორმა ნულოვანია და უდრის იქსს, მეორე ფორმა ფუძეზე იმატებს მეშვიდე სლოტის ნიშანს, ამიტომ ექპონირების წესით ფორმა წარმოადგენს ფუძისა და მეშვიდე სლოტის ჯამს. პირველი სვეტის მესამე ფორმა ფუძეზე იმატებს მერვე სლოტის ნიშანს, ამიტომ ექპონირების წესით ფორმა წარმოადგენს ფუძისა და მერვე სლოტის ჯამს. პირველი სვეტის ბოლო, მეოთხე ფორმაში ბოლო მარკერი არის საერთო, ანუ გარდამავალი მოცემულობების მქონე ნიშანი, და ექპონირების წესიც შესაბამისად გამოიყურება.

პირველი სვეტის დეტალური აღწერით ასეთი სურათი გვაქვს:

$$X_1 = (O1 \Leftrightarrow m, R \Leftrightarrow \text{xat}', Th \Leftrightarrow \text{av}) = (-2, 0, 2)$$

$$REI_1 = x_a = < X_1 > \sigma$$

$$REI_2 = x_{1b} = \langle X_1 s \rangle \sigma = (X_1 \{S3\} \langle \Rightarrow \rangle s) = [X_1 7]$$

$$REI_3 = x_{1c} = \langle X_1 t \rangle \sigma = (X_1 \{S2PI\} \langle \Rightarrow \rangle t) = [X_1 8]$$

$$REI_2 = x_{1d} = \langle X_1 en \rangle \sigma = (X_1 \{S3PI\} \langle \Rightarrow \rangle en) = [X_1 7/8]$$

აქ მოცემული გვეს ფუძის ანალიზი ჩარჩოს სლოტების დონეზე, ანუ არჩეული ფუძე წარმოადგენს -2, 0 და +2 სლოტების კონკრეტული მარკერების ჯამი. პირველი სვეტის პირველი ფორმა ნულოვანია და უდრის იქსს და აქ გვაქვს სიგმა, როგორც სასრული ნიშანი. მეორე ფორმა ფუძეზე იმატებს მეშვიდე სლოტის ნიშანს (-ს), ფიგურულ ფრჩხილებში მოცემულია ამ მეშვიდე სლოტის ნიშნის განსაზღვრება, რომ ეს განსაზღვრება მესამე სუბიექტური პირის მხოლოდობით რიცხვის ნიშანი – ს. ამიტომ ექპონირების წესით მოცემული ფორმა წარმოადგენს ფუძისა და მეშვიდე სლოტის ამ კონკრეტული ნიშნის ჯამს.

ამავე ტიპის აღწერას ექვემდებარება დანარჩენი მოცემულობებიც: პირველი სვეტის მესამე ფორმის ფუძის ალტერნაცია წარმოადგენს არჩეული ფუძისა და მეორე სლოტის – კერძოდ, მეორე სუბიექტური პირის მრავლობითობის სუფიქსური ნიშნის ჯამს. პირველი სვეტის მეოთხე ფორმის ფუძის ალტერნაცია კი არის ჯამი ფუძისა და მეშვიდე/მეორე სლოტისა, რაც გადმოცემულია მესამე სუბიექტური პირის მრავლობითობის ნიშნით –ენ.

იდენტური ანალიზი მისაღებია მეორე სვეტის ფორმებისთვისაც:

$$RSC_2 = X_2 (gkhat' av / g ხატავ): ჩარჩო [X = -2, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_2$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

მეორე სვეტის დეტალური აღწერა ასე გამოიყურება:

$$X_2 = (O2 \langle \Rightarrow \rangle g, R \langle \Rightarrow \rangle xat', Th \langle \Rightarrow \rangle av) = (-2, 0, 2)$$

$$REI_1 = x_{2a} = \langle X_2 \rangle \sigma$$

$$REI_2 = x_{2b} = \langle X_2 s \rangle \sigma = (X_2 \{S3\} \langle \Rightarrow \rangle s) = [X_2 7]$$

$$REI_3 = x_{2c} = \langle X_2 t \rangle \sigma = (X_2 \{S1PI\} \langle \Rightarrow \rangle t) = [X_2 8]$$

$$REI_4 = x_{2d} = \langle X_2 en \rangle \sigma = (X_2 \{S3PI\} \langle \Rightarrow \rangle en) = [X_2 7/8]$$

მესამე სვეტის ფორმების ანალიზი პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის (PFM) თეორიის მიხედვით ჩარჩოს დონეზე:

$$RSC_3 = X_3 (khat' av / ხატავ): ჩარჩო [X = 0, 2]$$

$$RE_1 = -2, X_3$$

$$RE_2 = (-2), X_3$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$$X_3 = (R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (0, 2)$$

მესამე სვეტის ფორმების მარკერული და ჩარჩოს მონაცემების ანალიზი პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის (PFM) თეორიის მიხედვით:

$$REI_1 = x_{3a} = \langle v X_3 \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X_3) = [-2, X_3]$$

$$REI_2 = x_{3b} = \langle X_3 \rangle \sigma$$

$$REI_3 = x_{3c} = \langle X_3 s \rangle \sigma = (X_3 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_3 7]$$

$$REI_4 = x_{3d} = \langle v X_3 t \rangle \sigma = (X_3 \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-2, X_3 8]$$

$$REI_5 = x_{3e} = \langle X_3 t \rangle \sigma = (X_3 \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_3 8]$$

$$REI_6 = x_{3f} = \langle X_3 en \rangle \sigma = (X_3 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_3 7/8]$$

მეოთხე სვეტის ფორმების ანალიზი ზმნური ჩარჩოს დონეზე:

$$RSC_4 = X_4 (gvkhat' av / გვხატავ): ჩარჩო [X = -2, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_4$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

მეოთხე სვეტის ფორმების ანალიზი ჩარჩოს სლოტების მარკერთა დონეზე:

$$X_4 = (O1Pl \Leftrightarrow gv, R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (-2, 0, 2)$$

$$REI_1 = x_{4a} = \langle X_4 \rangle \sigma$$

$$REI_2 = x_{4b} = \langle X_4 s \rangle \sigma = (X_4 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_4 7]$$

$$REI_3 = x_{4c} = \langle X_4 t \rangle \sigma = (X_4 \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_4 8]$$

$$REI_4 = x_{4d} = \langle X_4 en \rangle \sigma = (X_4 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_4 7/8]$$

ქართული ზმნების უღლების პარადიგმებში მეხუთე და მეექვსე სვეტები აღარ განიხილება, რადგანაც მეექვსე მთლიანად იმეორებს მესამეს, ხოლო მეხუთე სვეტი ასევე სრულად იდენტურია მეორე სვეტის მესამე ფორმისა.

ქართული მრავალპირიანი ზმნების უღლების პარადიმების ცხრილი ასე გამოიყურება:

მწკრივი/უღლება	I უღლება xat'av - X	II უღლება emaleb - X	III უღლება shveli X	IV უღლება udgas- X
აწმყო	[X = -2,0,2] [X = 0,2]	[X = -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 7]
უწვევბელი	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
აწმყოს კავშირებითი	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
მყოფალი	[X = -3, -2, 0, 2] [X = -2, 0, 2]	[X = -3 -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	[X = -3, -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]
ხოლმეობითი	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -3, -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]
მყოფალის კავშირებითი	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -3, -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]
წვევბელი	[X = (-3),-2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
II კავშირებითი	[X = (-3),-2, 0, 2, 5] [X = 0, 2, 5]	[X = (-3), -2,-1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = -2, -1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
I თურმეობითი	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2, 5] [X = 0, 2, 5]	[X = -1, 0, 5, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 5] [X = 0, 5]
II თურმეობითი	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]
III კავშირებითი	[X = (-3), -2,-1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]

ცხრ. 3. პოლიპერსონალური ზმნის უღლების პარადიგმების ცხრილი

აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიის მიხედვით, ერთპირიანი ზმნების უღლების პარადიგმული მოდელი იძლევა ექსპონირების ექვს წესს უღლების ყოველ მწკრივში. ეს კი ჯამში 66 წესს ქმნის ქართული ზმნის უღლების შემთხვევაში, თუ ზმნას არ აქვს მწკრივნაკლი ფორმები.

აღსანიშნავია, რომ ქართული პოლიპერსონალური ზმნის სისტემა პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიის შუქზე საკმაოდ ელევანტურად გამოიყურება.

გამოყენებული ლიტერატურის სია:

- ალერტონი 2006:** Allerton DJ. (2006). Valency grammar. In *Encyclopedia of Language and Linguistics*, ed. EK
- არონოვი, რეს-მილერი 2003:** Aronoff Mark & Rees-Miller Janie (eds) 2003. *Handbook of Linguistics*, Blackwell Publishing.
- ბონამი, სტამფი 2016:** Olivier Bonami, Gregory T. Stump (2016). Paradigm Function Morphology. Hippisley, Andrew and Stump, Gregory T. *Cambridge Handbook of Morphology*, Cambridge University Press, pp.449-481,
- დეეტერსი 1930:** Deeters, Gerhard (1930) *Das xartwelische Verbum*. Leipzig: Markert & Petters.
- თოფურია 1967:** Topuria, Varlam (1967 [1931]) *Svanuri ena, I: Zmna* [The Svan Language, I: The Verb]. *Shromebi I* [Published as volume Works I] Tbilisi. Mecniereba. (In Georgian)
- კერკი 1997:** Cherchi, Marcello (1997) Verbal tmesis in Georgian, Part II. *Annali del Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico Sezione Linguistica* 19, 63–137.
- კერკი 1999:** Cherchi, Marcello 1999. *Georgian*, München, Lincom Europa, Languages of the World/Materials 147.
- ლეონარდი 2008:** Léonard Jean Léo, 2008. Simplicité de la flexion mordve ? *Bulletin de la Société de Linguistique de Paris*, 53-1, pp. 363-400.
- ლეონარდი, კიმი 2010:** Léonard Jean Léo & Alain Kihm 2010. “Verb inflection in Chiquihuitlán Mazatec: a fragment and a PFM approach”, in Müller S. (ed.), *Proceedings of the HPSG10 Conference*. CSLI Publications (available online on <http://csli-publications.stanford.edu/>).
- ლეონარდი, კიმი 2015:** Léonard Jean Léo & Alain Kihm 2015. « Mazatec verb inflection: Revisiting Pike (1948) and comparing four dialects » in Léonard, JL & Kihm, A. (eds), 2014. *Patterns in Mesoamerican morphology*, Paris, Michel Houdiard Editeur, pp. 26-76.
- მახარობლიძე 2012ა.:** Makharoblidze, Tamar 2012a. *The Georgian Verb*. LINCOM Studies in Caucasian Linguistics. pp.53-71.
- მახარობლიძე 2012ბ.:** Makharoblidze, Tamar, 2012b. On the Category of Version. *Kadmosi vol.4*. Iliia State University. Tbilisi p. 154-213).
- მახარობლიძე 2009:** Makharoblidze, Tamar (2009) A short Grammar of Georgian. LINCOM.de Germany. P.126.
- მახარობლიძე 2010:** Makharoblidze Tamar (2010) *lingvist' turi c'erilebi II Linguistic Papers II*. Tbilisi. Nekeri. P.163 pp.77-101 (In Georgian)
- მაკინტირი 2007:** McIntyre, Andrew (2007) Particle verbs and argument structure. *Language and Linguistics Compass* 1(4): 350-367.
- მიულერი, ვეშლერი 2014:** Müller S, Wechsler S. (2014) Lexical approaches to argument structure. *Theor. Linguist.* 40:1–76
- ნეემანი, ვერმანი 1993:** Neeleman, Ad & Weerman, Fred (1993) The balance between syntax and morphology: Dutch particles and resultatives. *Natural Language and Linguistic Theory* 11, 433–475.

ოლსენი 2000: Olsen, Susan (2000) Against incorporation. In: Johannes Dölling and Thomas Pechmann (eds.), *Linguistische Arbeitsberichte* 74, 149-172. University of Leipzig: Department of Linguistics.

ოპერსტეინი, სონენშაინი, ჰუეი 2015: Operstein, Natalie & Sonnenschein, Aaron Huey (2015). *Valence Changes in Zapotec. Synchrony, diachrony, typology*, Amsterdam, John Benjamins.

სტამპფი 2001: Stump, Gregory T. 2001. *Inflectional Morphology. A Theory of Paradigm Structure*. Cambridge, Cambridge University Press.

ფილმორი 1965: Fillmore CJ. (1965) Indirect Object Constructions in English and the Ordering of Transformations. The Hague: Mouton

შანიძე 1980: Shanidze, Akaki (1980,[1953]) *Kartuli enis gramat'ik'is sapudzvlebi*. [Fundamentals of the grammar of the Georgian language.] Works, vol. III. Tbilisi State University. (In Georgian)

შმიდტი 1969: Schmidt, Karl Horst (1969) Zur Tmesis in den Kartvelsprachen und ihren typologischen Parallelen in indogermanischen Sprachen. *Giorgi Axvledians*. Tbilisi State University. 96–105.

ჩხენკელი 1958: Tschenkeli, Kita (1958) *Einführung in die georgische Sprache*, Band 1. Zürich: Amirani.

ჰარისი 1987: Harris, Alice (1978) “Number Agreement in Modern Georgian. The Classification of Grammatical Categories” (*International Review of Slavic Linguistics* vol. 3.No.1-2. ed. By Anthony Vanek. 75-98.

ჰეილი, კეისერი 2002: Hale K, Keyser SJ. (2002) Prolegomenon to a Theory of Argument Structure. Cambridge, MA: MIT Press

პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია (PFM) და ქართული პოლიპერსონალური ზმნის სისტემა (რეზიუმე)

პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია (PFM) გამოიყენება როგორც სისტემური ანალიზი ნებისმიერი ტიპის ზმნური ფორმებისთვის. ეს არის ზოგადი თეორიული მოდელი, რომელსაც შეუძლია მათემატიკურად აღწეროს ნებისმიერი სირთულის ენობრივი სისტემა. გრეგორი სტამფის ნაშრომი 'Inflectional Morphology: A theory of Paradigm Structure' (2001) ითვლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს თეორიულ მონაპოვრად ენათმეცნიერული აზრის ბოლო პერიოდის ისტორიაში. ავტორი განიხილავს ლექსიკური და ფლექსიური მორფოლოგიის ურთიერთმიმართების საკითხებს, წესების კონკურენციასა და ბლოკებს, მარკირების ფორმებს, ფუქეთა აღტერნაციასა და სინკრეტიზმს.

ზემოთ აღნიშნულ თეორიაში გათვალისწინებულია პანინის გრამატიკის ძირითადი პრინციპი, რაც გულისხმობს შემდეგს - მინიმალურად განსხვავებული ერთეულის აღწერიდან იწყება სისტემა. ეს კი ნიშანავს იმას, რომ ე. წ. გამონაკლისებიდან და თავისებურებებიდან იწყება სისტემის აღწერა. საგულისხმოა, რომ თავად ავტორის – გრეგორი სტამფის სიტყვებით, პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიისათვის პანინის პრინციპის ამოსავალ ცნებად დადებას ხელი შეუწყო ამერიკული აბორიგენული ტომის პოტავატომისა და ქართული ენის მასალის დეტალურმა ანალიზმა.

სტატიაში შევეცადე, ქართველური ზმნების ანალიზი ჩამეტარებინა პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის (PFM) თეორიის მიხედვით. გაანალიზებული მასალა საკმარის მოცულობითია და ამიტომ მხოლოდ ნაწილის წარმოდგენა არის შესაძლებელი.

ნაშრომში ასევე წარმოვადგინე ქართული ზმნის ჩარჩოს ჩემეული ვარიანტი მარკერებითურთ:

#	-3 preverb	-2 prefixal nominal marker	-1 version marker	0 VERB ROOT	+1 passive marker	+2 thematic suffix	+3 causative marker	+4 imperfective marker	+5 mood marker	+6 auxiliary verb	+7 suffixal nominal marker	+8 plural marker
Markers	<i>mi</i> <i>mo mimo</i> <i>da</i> <i>a</i> <i>amo</i> <i>ča čamo</i> <i>še</i> <i>šemo</i> <i>c'a</i> <i>c'amo</i> <i>ga</i> <i>gamo</i> <i>gada</i> <i>gadmo</i>	<i>v</i> <i>x</i> <i>h</i> <i>s</i> <i>m</i> <i>gv</i> <i>g</i> <i>∅</i>	<i>u</i> <i>a</i> <i>e</i> <i>i</i>	√	<i>d</i>	<i>av</i> <i>am</i> <i>eb</i> <i>ob</i> <i>i</i> <i>ev</i> <i>op</i>	<i>in</i> <i>evin</i> <i>(+eb)</i>	<i>d</i> <i>od</i>	<i>i</i> <i>e</i> <i>o</i> <i>a</i>	<i>var</i> <i>xar</i> <i>a(rs)</i> <i>vart</i> <i>xart</i> <i>arian</i> <i>viq'av(i)</i> <i>iq'av(i)</i> <i>iq'o</i> <i>iq'os</i> <i>viq'avit</i> <i>iq'avit</i> <i>iq'vnen</i> <i>iq'on</i>	<i>s</i> <i>o</i> <i>es</i> <i>n</i> <i>en</i> <i>nen</i>	<i>t</i> <i>n</i> <i>en nen</i> <i>an</i> <i>es</i>

ჩარჩოს ბოლო სლოტებს საზიარო მარკერები აქვთ.

ნაშრომში განხილულია ქართული პოლიპერსონალური ზმნის უღლების ნიმუში პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიის მიხედვით, ასევე მოცემულია ქართული პოლიპერსონალური ზმნის უღლების მთლიანი სქემა. აღსანიშნავია, რომ ქართული პოლიპერსონალური ზმნის სისტემა პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგიის თეორიის შუქზე საკმაოდ ელევანტურად გამოიყურება.

Paradigm Function Morphology (PFM) and Georgian polypersonal verb (Abstract)

Paradigm Function Morphology (PFM) can be used as a systemic analysis for any type of complex systems and any type of verbs. This is a general theoretical model, which is able to describe any kind of complex linguistic system. Gregory Stump's work 'Inflectional Morphology: A theory of Paradigm Structure' (2001) is considered as one of the best theoretical contributions to the linguistic literature of the last period.

Stump writes that sometimes the situation occurs where two different rules can apply and he argues that such competition is always solved by Panini's principle, according to which the narrowest rule takes precedence. Interestingly enough, by the words of Gregory Stump, the detailed analyses of Potawatomi and Georgian motivate these assumptions. The author writes about Inferential-realizational morphology, Paradigm functions, rules of exponents, stem choices, syncretism, stem alternation and choice.

In the presented paper I tried to apply PFM theory to Georgian polypersonal verb. The analyzed data is too big and thus, it is impossible to expose the all results in details, but I tried to display the general models for Georgian verb. First of all, I offer my version of template for Georgian verb with markers:

#	-3 preverb	-2 prefixal nominal marker	-1 version marker	0 VERB ROOT	+1 passive marker	+2 thematic suffix	+3 causative marker	+4 imperfective marker	+5 mood marker	+6 auxiliary verb	+7 suffixal nominal marker	+8 plural marker
Markers	<i>mi</i> <i>mo mimo</i> <i>da</i> <i>a</i> <i>amo</i> <i>ča čamo</i> <i>še</i> <i>šemo</i> <i>c'a</i> <i>c'amo</i> <i>ga</i> <i>gamo</i> <i>gada</i> <i>gadmo</i>	<i>v</i> <i>x</i> <i>h</i> <i>s</i> <i>m</i> <i>gv</i> <i>g</i> <i>∅</i>	<i>u</i> <i>a</i> <i>e</i> <i>i</i>	√	<i>d</i>	<i>av</i> <i>am</i> <i>eb</i> <i>ob</i> <i>i</i> <i>ev</i> <i>op</i>	<i>in</i> <i>evin</i> <i>(+eb)</i>	<i>d</i> <i>od</i>	<i>i</i> <i>e</i> <i>o</i> <i>a</i>	<i>var</i> <i>xar</i> <i>a(rs)</i> <i>vart</i> <i>xart</i> <i>arian</i> <i>viq'av(i)</i> <i>iq'av(i)</i> <i>iq'o</i> <i>iq'os</i> <i>viq'avit</i> <i>iq'avit</i> <i>iq'vnen</i> <i>iq'on</i>	<i>s</i> <i>o</i> <i>es</i> <i>n</i> <i>en</i> <i>nen</i>	<i>t</i> <i>n</i> <i>en nen</i> <i>an</i> <i>es</i>

The there last slots of the template have the sharing values.

The paper reveals the Georgian polypersonal verbal system in the light of PFM theory. Interestingly, the system looks very elegant. I also exposed the general scheme for Georgian verbal paradigm system.

Technologies of Teaching Spoken Georgian to Deaf Children

Teaching and Learning with Technology. Proceedings of the Global Conference on Teaching and Learning with Technology (CTLT 2016). 16th to 17th June 2016, Singapore. Edited by Wilton Fok, Vivian Wenting Li. Pp. 231-239

Deaf and Hard of Hearing people (DHH) are the linguistic minority in Georgia and their language is Georgian Sign language (GESL). Georgian DHH has no national diversities inside this community and GESL is a united language for the all Deaf people in this country. I elaborated a few technological approaches for teaching spoken Georgian to DHH children at special schools. The main issues are the following items:

- Establishing a new Georgian dactyl alphabet in education system of DHH with support of local authorities;
- Elaborating Georgian dactyl font for the teaching-learning process to improve its results;
- Providing spoken Georgian e-learning material for home work (exercises and translated texts);
- Creating the multimedia material for teaching spoken Georgian and later inserting these materials in DHH studying process;
- Creating the multimedia (visual) material for improving the existed agrammatism;
- Elaborating the two-way dictionary GESL-Spoken Georgian using the new technologies - Leap Motion and Kinect data;
- Finalizing the elaboration of a new engine for Georgian dactyl and sign recognizing and establishing it in DHH studying process.

The presented paper describes the details of the used innovation technologies.

Keywords: Teaching language, Georgian, Georgian Sign Language, dactyls, Sing Language machinery translation, e-learning for DHH

Introduction

➤ General information

Deaf and Hard of Hearing people (DHH) are the linguistic minority in Georgia and their language is Georgian Sign language (GESL). Georgian DHH has no national diversities inside this community and GESL is a united language for the all Deaf people in this country.

➤ About Georgian Sign Language (GESL) researches

GESL has its individual grammar system, although there was a dominant Russian Sign Language in Georgia for a long time. Usually in the countries of the former Soviet Union Russian Sign Language had a big influence on the all sign languages of this area. In post-Soviet reality these sign languages began to reintegrate. The former Soviet Republics perform the investigations of these reintegrated sign languages in their countries. Georgia is typical in that and in the current period we are doing the first steps. Namely, a few scientific and teaching guides about GESL were published with the financial support of USAID and Save Children International Tbilisi Office. I investigated the grammar system of GESL and published a book "Georgian Sign Language"; in a close collaboration with the Georgian DHH I elaborated the first Georgian Dactyl Alphabet and introduced it to my colleagues at the International conferences. On spring 2015, I accomplished the GESL dictionary with the

electronic version (www.gesl/iliauni.edu.ge). This project was supported by Shota Rustaveli National Scientific Foundation. Now with a small group of specialists at Ilia State University, I work on Sign Language (SL) computer translation engine developing the sign-recognizing systems, and at the same time we prepare GESL on-line course with free access for any interested parties. I believe that these projects create the base for considerable changes in DHH education system, but still till now there are a lot of problems that need to be resolved.

DHH Education in Georgia

The most important milestone for the Euro-Atlantic paradigm of values is a development of non-stop processes of the integration of disability people into the civil society. In this light education of local DHH is very important and topical, as it meets the life demands of these people.

The state tries to solve their problems with the proper laws. The law "About Social Protection of Disabled Persons" says: "The State recognizes the sign language as the means for inter-person relationship and guarantees to provide the necessary conditions for its usage and development" (Article 15). The state organizations at different fields have the obligations to provide DHH citizens by the interpreters. Usually SL-s are used for education by DHH all over the world. Crucially, in Georgia some changes were made in educational law: "In the specialized schools of sensor disabilities where the Deaf and Hard of Hearing pupils receive the education the sign language is used and its analogs." (15.12. 2010. N4042; Georgian Education Law, article 4. The language of teaching)

In order to overcome the problem of communication for the DHH in Georgia, it is necessary to provide the deeper scientific investigations of GESL, to learn better its grammar providing the detailed typological analysis for the each grammatical category, elaborating GESL dictionaries, establishing the standards for GESL, identifying the language levels, working on the methodology of teaching GESL and spoken Georgian to DHH, etc.

Bilingual model is considered the best for DHH education word wide. Thus, teaching spoken Georgian to the Deaf children in Georgia is very important. Actually it is a basic language if education for local DHH.

New Approaches

➤ Main issues

I elaborated a few technological approaches for teaching spoken Georgian to DHH children at special schools. The main issues of this approach are the following items:

- Establishing a new Georgian dactyl alphabet in education system of DHH with support of local authorities;
- Elaborating Georgian dactyl font for the teaching-learning process to improve its results;
- Providing spoken Georgian e-learning material for home work (exercises and translated texts);
- Creating the multimedia material for teaching spoken Georgian and later inserting these materials in DHH studying process;
- Creating the multimedia (visual) material for improving the existed agrammatism among DHH;
- Elaborating the two-way dictionary GESL-Spoken Georgian using the new technologies - Leap Motion and Kinect data;
- Finalizing the elaboration of a new engine for dactyl and sign recognizing and establishing it in DHH studying process.

➤ Used methods

To resolve the engine-building problem, we used the Markov chain hidden model. The innovative solution for our project is to build GESL mini-corpora in 3D instead of 2D video filming with a few cameras. Filmed signs also can be attached to the material in order to have a clear visual format. The corpora will be performed in 3D with

Leap-Motion data (<https://www.leapmotion.com/>). There are a number of very expensive devices to get hands' movements data. Leap-Motion is cheap and easy to use with great development API and community support. We had also tested Microsoft's Kinect (<http://www.xbox.com/en-US/xbox-one/accessories/kinect-for-xbox-one>, <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect?navV3Index=1>), although we found out that Leap-Motion was more suitable for our needs. For the final version of the core software will be prepared a combination of the parameters for Leap-Motion and Myo (<https://www.myo.com/>). The engine will be able to convert any exact data coordinates into relative, being an abstractly usable data. So-called «Bridge» will be written, in order to transmit the data from our soft to Avatar and/or text-to speech engines. The existing solutions unfortunately don't work – still DHH have the communication problems word wide. Our innovative corpora building program /concepts will be easy to adopt for any SL.

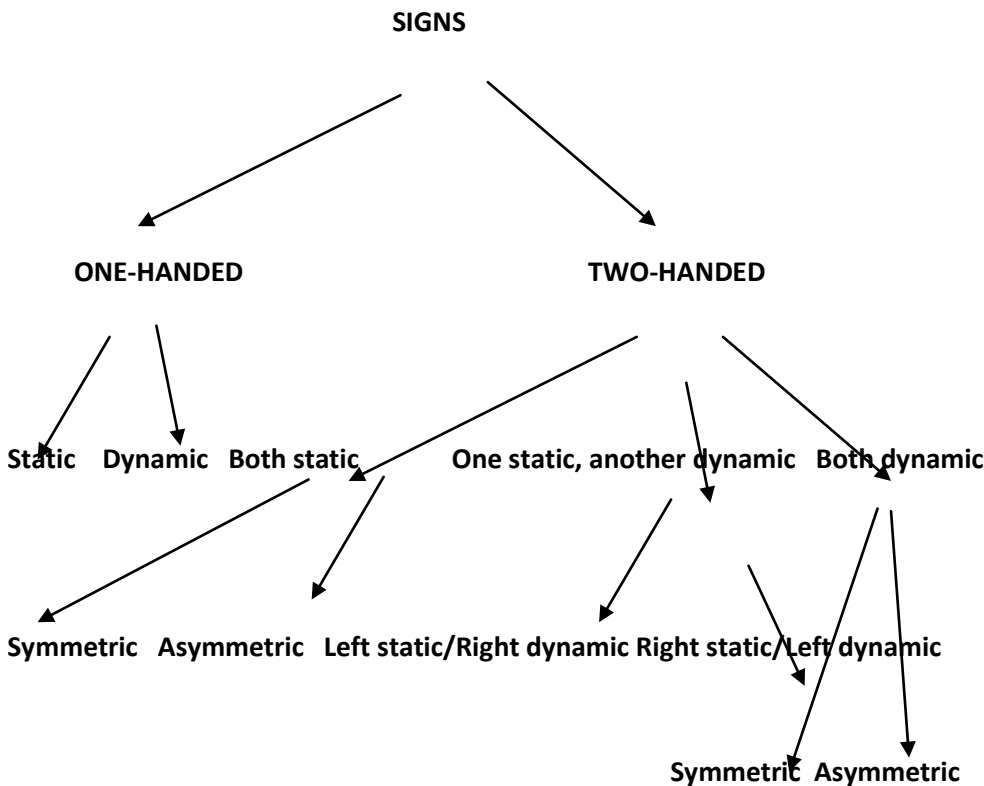
➤ Sign classification

Signs help DHH to understand words of spoken languages. The signs can be static or dynamic, one or two-handed. Two-handed signs may be symmetric or asymmetric. Besides, among two handed signs either both hands are producing dynamic or static signs, or one hand produces a static sign while another one does a dynamic sign.

For sign classification we used the combination approaching:

- Dynamical gradation (with space and time parameters) - The signs are statistic or/and dynamic. Dynamic signs may have one, two or more movement /phases;
- Composition of a sign / sign structure – the signs may have one, two, three or four (very rarely can be five) elements or the independent signs with (sometimes totally different) meanings. Signs may be as following $A=a$; $A=a+b$, $A=a+b+c$, etc.;
- For our description one-handed and two handed signs can be described in the same way. But it is worth to mention that there can be a significant difference between the sign producers and their moving/sign producing kinetics.

Classification of signs Schematically it looks as follows:



Spoken Georgian for DHH

DHH is considered as bilingual population word-wide, but in some cases these people may know only SL. Sometimes they may have very poor linguistic skills for SL, using so called home SL and staying isolated. The Georgian Union of Deaf tries to reveal such people across the country and to help them in integration to the local DHH community supporting the teaching GESL - as a basic communicative language.

Spoken Georgian is the main language for education for Georgian DHH and therefore, it is very important to have a good knowledge of spoken Georgian and to overcome the existed agrammatism among the community members.

Teaching spoken Georgian in Deaf schools will provide a good basic for future education process of DHH.

The Meaning of the Product

The final product will be the fully elaborated system for teaching spoken Georgian to local DHH via new technologies. This product will provide better possibilities to learn spoken Georgian for DHH. Thus, they will be able to improve their communication skills for successful integration to the civil society. A good knowledge of Spoken Georgian will also help to improve the level of social, cultural and economic life for local DHH.

References

1. Aarons, Debra, Bahan Benjamin, Kegl Judy & Niedle Carol. (1991). *Clausal Structure and a tier for grammatical marking in American Sign Language*. Nordic Journal of Linguistics. 15. 103-142
2. Baker-Shenk, Charlotte & Cokely, Dennis. (1991). *American Sign Language. A Teacher's Resource Text of Grammar and Culture*. Clerc Books. Gallaudet University Press. Washington D.C.
3. Brentari, Diane. (2010). *Sign Languages*. Cambridge University Press, Cambridge
4. Cox, S., Lincoln, M., Tryggvason, J., Nakisa, M., Wells, M., Tutt, M., et al. (2002, July). TESSA, a system to aid communication with deaf people. Paper presented at the Fifth International ACM Conference on Assistive Technologies, Edinburgh, Scotland. Retrieved April 5 2016, <http://www.cstr.ed.ac.uk/downloads/publications/2002/Cox-Assets-2000.pdf>
5. Emmorey, Karen & Reilly, Judy. (1995). *Language, Gesture, and Space*. Ed. Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, NJ.
6. Kendon, Adam. (1994). "Human Gestures" In: K.R. Gibson and T. Ingold (ed.) *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 43-63
7. Matt Huenerfauth and Vicki L. Hanson Sign Language in the Interface: Access for Deaf Signers. In *Sign Language in the Interface. The Universal Access Handbook*. p.38-1- 38-18. Retrieved April 5 2016, <http://huenerfauth.ist.rit.edu/pubs/huenerfauth-hanson-chapter38.pdf>
8. Lavie, A., Waibel, A., Levin, L., Finke, M., Gates, D., Gavalda, M., Zeppenfeld, T., & Zhan, P. (1997). JANUS III: *Speech-To-Speech Translation In Multiple Languages*. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP-97), Munich, Germany, 1, 99-102
9. Liddell, Scott. (2003). *Grammar Gesture and meaning in American Sign Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
10. Makharoblidze T. (2015) *Georgian Sign Language Election Dictionary*. Ilia State University; USA Embassy in Georgia. Tbilisi. ISBN 978-9941-18-224-2; 291pp.
11. Makharoblidze T. (2015) *Georgian Sign Language Dictionary*. Ilia State University; Shota Rustaveli National Scientific Foundation. Tbilisi. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 pp.

12. Makharoblidze T. (2013) – *Basic Georgian*. 2nd edition. LINCUM. DE; Germany. LINCUM Practical Language Courses; ISBN 9783862884674. 364pp.
13. Makharoblidze T. (2014) - *A Short Grammar of Georgian*. LINCUM.DE; Germany. 2nd edition. (accepted for print).
14. Makharoblidze T. (2012) *The Georgian Verb*. LINCUM.DE; Germany. ISBN 9783862882960. LINCUM Studies in Caucasian Linguistics 20. 656pp.2012.
15. Makharoblidze T. (2012) *Georgian Sign Language*. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi. 2012 615pp.
16. Makharoblidze T. (2012) *Georgian Sign Language. Manual for trainers. III level*. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi. 2012. 58 pp.
17. Makharoblidze T. (2012) *Georgian Sign Language. Notebook for training. III level*. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi. 2012. 223pp
18. Nuance Communications, Inc. (2012). Dragon Speech Recognition Software. Retrieved from <http://www.nuance.com/dragon/index.htm>.
19. Deepika Pahuja Critical Review on Technologies for Sing Language Recognition. International Journal of Science, Technology & Management www.ijstm.com Volume No 04, Special Issue No. 01, April 2015 ISSN (online): 2394-1537 pp.194-201 Retrieved April5 2016 http://www.ijstm.com/images/short_pdf/396.pdf
20. Sue Parton (2006), Sign Language Recognition and Translation: A Multidisciplined Approach From the Field of Artificial Intelligence. Journal of Deaf Studies & Deaf Education; Winter 2006, Vol. 11 Issue 1, p94-101
21. Pfau, Ronald, Steinbach, Markus & Woll, Bencie (eds.)(2012). *Sign language. An international handbook* (HSK - Handbooks of linguistics and communication science). Berlin: Mouton de Gruyter.
22. Sandler, Wendy & Lillo-Martin, Diane.(2006). *Sign language and linguistic universals*. Cambridge: Cambridge University Press.
23. Thompson Robin, Emmorey Karen & Kluender Robert.(2006). *The relationship between eye gaze and verb agreement in American Sign Language: An eye tracking study*. Natural language and Linguistic theory. 24. 571-604
24. <https://www.leapmotion.com/>
25. <http://www.xbox.com/en-US/xbox-one/accessories/kinect-for-xbox-one>
26. <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect?navV3Index=1>
27. <https://www.myo.com/>

Preverbs in Spoken Georgian and Georgian Sign Language

The 5th Meeting of Signed and Spoken Languages (SSLL5). Osaka, Japan. September 24 - 25, 2016.

http://www.r.minpaku.ac.jp/ritsuko/me_20160924-25.html

Abstract

In the presented paper the functions of preverbs are described in Spoken Georgian and in Georgian Sign Language (GESL) as a contribution to the typology of this issue. Preverbs have different meanings and activities in different languages. Typologically the functions of preverbs are:

1. Spatial – a. Direction in space, b. Orientation towards the speaker;
2. Temporal – a. Aspectual content, b. Tense changing;
3. Objective – a. Valency affecting, b. Object role shifting;
4. Lexical – Word derivation.

The three functions of Spoken Georgian and other Kartvelian preverbs - spatial, temporal and lexical - are well-described by a number of Georgian scholars, but the objective function of preverbs and object role-shifting effect of preverbs in these languages are first described in this paper.

The objective content or function of preverbs has a derivational effect, such as changing the valency of the verb. The lexical and objective functions are derivational. The latter shows an argument linking effect, while the lexical function performs lexeme derivation. As the affected argument always is an object, I named the argument linking function as 'objective'. This function of preverbs (particles and adpositions) and the effect of transitivity are described in the Indo-European languages by a number of linguists. Some scientists describe the argument-structural preverbs and particles with a morphological approach, while other authors consider particle verbs and preverbal constructions as syntactic matters.

The paper also discusses verbal argument structure alternations signaled by preverbs in Spoken Georgian and the other Kartvelian languages. I argue that preverbs also affect verbal valency changes and stimulate object role-shifting in Spoken and Signed Georgian verbs. Although for the first view preverbs in GESL have only spatial contents and thus, in GESL preverb can increase the valency by adding a local/spatial argument/indirect object. To translate the different meanings of preverbal forms from Spoken Georgian, GESL uses the other morphemes conveying the proper morphosemantics for the concrete cases.

Preverbal object role swapping or so called 'argument alternations' may occur in the Indo-European languages and it is well-attested in these languages. I name this function of preverbs as 'object role-shifting' taking into consideration that it is a morphosyntactic phenomenon with certain morphological references existing inside the incorporated Spoken Georgian/Kartvelian verbs in difference from primarily syntactic 'object alternations' with semantic and pragmatic components. Actually, contextual factors are very important for argument alternations in general, but for object role-shifting the verbal morphosemantics is crucial. Object role-shifting can be considered as one type of object alternation and these two issues may have a single linguistic umbrella.

The presented paper is first to expose the spatial contents of preverbs in GESL and the process of grammaticalization as well.

Keywords: preverb, Georgian, Georgian sign Language (GESL), SL, object, valency, verb

1. Introduction

The aim of the paper is to research preverbs in the Georgian Sign Language (GESL) in comparison with spoken Georgian. This is the first look on GESL preverbal elements, which can be interpreted in different way. My goal is to raise the issue of positional preverbal units and conduct a trial of typological generalization revealing the values of the functions for preverbs.

A preverb is a prefix or particle preceding the root or stem of a verb. “‘Preverb’ is a convenient term for a prepositional element in a compound verb” (Margolis 1909:33). Geert Booij and Ans Van Kemenade define the notion of preverb as “a traditional descriptive notion in Indo-European linguistics. It refers to morphemes that appear in front of a verb, and which form a close semantic unit with that verb. In many cases, the morpheme that functions as a preverb can also function without a preverbal context, often as an adverb or an adposition. Most linguists use the notion ‘preverb’ as a cover term for preverbal words and preverbal prefixes”(Booij & Kemenade 2003:1). “Preverbs are intriguing grammatical objects. Semantically, they form a lexical unit with the verb they modify, sometimes behaving like an affix and sometimes more like an independent word. In all cases, however, preverbs appear to form a complex predicate with the verb they modify” (Dufresne, et al 2003:33). Verbs with preverbs and particles have been a research topic for a number of linguistic papers (Zeller 2001, 2003, Blom 2005, Farrell 2005, Hoekstra 1988, 1992, Levin & Rappaport 1995, Ackerman & Weibelhuth 1998, Lüdeling 2001, McIntyre 2003, 2007, Olsen 2000, Stechow 1995, Pinker 1989, Müller 2000, Booij 1990, Haider 1997, Haiden 2006, Cherchi 1997, Harris 2003, Shanidze 1980, Li 1999, Dehe´ 2002, Holisky 1981, Veshapidze 1967, Yearbook of Morphology 2003, etc.)

In the Georgian language preverbs, postpositions and particles are different morphological units, although Georgian polypersonal verbs¹ with preverbs are often translated into the Indo-European languages using postpositions and particles. In this paper only preverbs (as verbal prefixes) will be discussed.

I disclose the typological classification for the functions of preverbs and show how these morpho-semantic contents of preverbs appear in spoken Georgian. I argue that preverbs stimulate the object role-shifting in Georgian verbs and in the other Kartvelian languages as well. I also argue that preverbs affect verbal valency in these languages. This paper contributes to the scholarly literature by revealing the object role-shifting function of preverbs and the general classification of the functions of preverbs. The presented paper sheds more light on preverbs in non-Indo-European spoken languages and The Georgian Sign Language (GESL).

As mentioned above, the goal of the presented project is to investigate GESL preverb and its place in GESL verbal morphology. GESL is a less studied language for today. It is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. These people are the linguistic minority without any national diversity inside their community, and GESL is a united language for them. GESL has its individual grammar system, but unfortunately it is a less studied language.

It is known that there was a dominant Russian Sign Language in the Soviet Union and it had a big influence on the all Sign Languages (SL) in this space. In the post-Soviet reality these SL began to reintegrate. The former Soviet Republics perform the investigations of these reintegrated SL in their countries. Georgia is typical in that and now we are doing the first steps. Namely, a few scientific works and teaching guides were published with the financial support of USAID and Save Children International Tbilisi Office. I investigated the GESL linguistic system in general and published a book “The Georgian Sign Language”; in a close collaboration with the local Deaf community I elaborated the first Georgian Dactyl Alphabet and introduced it to my colleagues at different International conferences. Last year, I published “The GESL Dictionary” with 4000 lexical units and created its electronic version as well (www.gesl/iliauni.edu.ge). This project was supported by Shota Rustaveli National Scientific Foundation. “The GESL Election Dictionary” was published last year with the financial support of USA Embassy in Tbilisi.

The most important milestone for the Euro-Atlantic paradigm of values is a development of non-stop processes for integration of disabled people into the civil society. In this light the deep investigations of the GESL morphology and syntax is very important and topical, as it meets the life demands of DHH in Georgia.

The methods used are descriptive-analytical and comparative. To reveal the GESL forms, I used the method of elicitation. My language sources were local Deaf persons of different gender and age with a

good knowledge of GESL, the third generation born in Deaf families. Besides the elicitation, I also checked these forms in the free narrative texts - videos. I used about five hour videos of GESL signing.

The paper contains an introduction, chapter 2 – Functions of preverbs in spoken Georgian, chapter 3 – preverbs in GESL and conclusions.

2. Functions of preverbs in spoken Georgian

Theoretically, all prefixes placed in front of a verbal root or stem are preverbs. “The structure of the preverb+stem combination is superficially similar in Georgian, a member of the Kartvelian (South Caucasian) family” (Harris 2003:61). “The history of preverbs in Kartvelian is similar to that of a number of other languages: adverbs or nouns gradually become part of a verb stem.” (Harris 2003:66)

Ordinary Georgian verbs may have a few preverbal prefixes, but which of them is a preverb? The answer to this question can be found in morpheme position and verbal affix range. Preverbs always occupy the first position in such prefixal rows. There are three types of verbal prefixes in Georgian verbs:

- The first affix is a preverb, followed by
- The second, which is the marker of person (subject or object), followed by
- The third, which is a poly-functional preradical vowel.

“Agreement markers may come to occur between a preverb-root combination by a variety of diachronic means. The mechanism followed in Svan and Georgian is a familiar one, involving reanalysis of an adverb or noun, cliticization to an existing agreement-root sequence, and eventually further reanalysis of the proclitic preverb as a prefix.” (Harris 2003: 74-75)

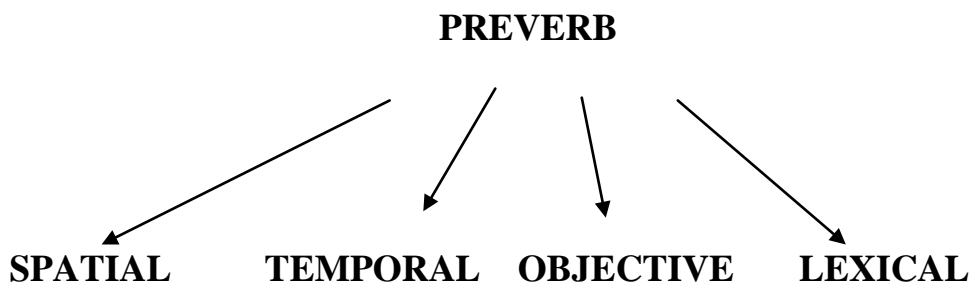
(1) *ga-v-a-k'et-e*

PREV-SBJ1SG-VER/N-do-RM²

I did/made it.

All the prefixes (*ga-*, *v-*, *a-*) in example (1) are preverbal markers referencing the proper morphological categories with proper semantic contents. The preverb in this form is *ga-*. A Georgian verb may have three verbal prefixes as a maximum, or even none. The first element could also be another prefix and not a preverb, but only in the verbal forms that are without preverbs. Thus, the place for preverbs among the verbal affixes is strictly defined in all the Kartvelian languages.

In Georgian “most verbs have a preverb lexically associated with them, although there is also a group of verbs that do not have preverbs.” (Gurevich 2006:94). Preverbs have different meanings and activities in different languages. The typological schematic classification of the functions of preverbs appears as follows:



Preverbs may convey four different morphosemantic meanings or contents: spatial, temporal, objective and lexical. These contents can be conveyed separately or they can be shared or mixed in the frames of one preverb. For instance, some Georgian preverbs can display spatio-temporal content in one form. An example of shared spatio-temporal content can be seen by comparing the examples 2a, 2b and 2c:

(2 a) *a-pren-s*

VER/N-fly-SBJ3SG

He/She lets him/her/it/them fly.

(2 b) *ga-a-pren-s*

PREV-VER/N-fly-SBJ3SG

He/She will let him/her/it/them fly away.

(2 c) *še-a-pren-s*

PREV-VER/N-fly-SBJ3SG

He/She will let him/her/it/them fly inside

By adding the preverb *ga-* or *še-* these forms show two types of changes: the verbal action of present tense becomes future and a neutral direction obtains a vector with a concrete direction (away and into, inside of something). As we see, the preverbs *ga-* and *še-* in examples 2b and 2c show shared spatio-temporal content.

The spatial content of preverbs seems to be initial and universal. Most of the languages with preverbs can display this content. "In the Kartvelian languages, preverbs have many of the properties they have in other languages, including indication of location or direction of motion" (Harris 2003:61).

In the Georgian language, simple preverbs (CV, V structures) show direction mainly with the verbs of motion. Compound preverbs (CVCV, VCV structures) are produced by adding *mo-* preverb to simple preverbs in order to convey that the speaker³ (or hearer) is at the final point of destination. Thus, Georgian preverbs can display two types of spatial content: direction in space and orientation towards the speaker. Shanidze (1980:238-261), Veshapidze (1967), Makharoblidze (2012:53-71) and Asatiani (2009:38-47) discuss this in more detail.

The main directions in space are displayed by the simple preverbs. The compound preverbs with *mo-* have the same spatial vectors, but additionally showing the orientation towards the speaker.

mi- → away /from speaker

mo- ^s← towards /to speaker

mimo- ↔ back and forward

a-/ amo- ↑ up

ča- /čamo- ↓ down

še- / šemo- → ⊙ from outside to inside

ga- / gamo- ⊙ → from inside to outside

c'a- / c'amo- → away /from something / somebody

gada- / gadmo- ↘ overcoming, across

da- /(damo-)⁴ ↓ ↔ over a path

uku- / ukumo*-* ^s← from back

The temporal function of preverbs in Georgian may have two grammatical contents:

1. Present tense becomes future by adding a preverb,
2. Aspectual function is displayed by the presence of preverbs in perfective paradigms.

Very often these two contents may occur together. Comparing the example 2a with 2b or 2c, we can observe tense-changing and aspectual contrast as well. The tense-changing function of Georgian preverbs led to the emergence of producing new 'screeves' (rows of conjugation). Preverbs as aspectual and tense operators in Georgian and in the other Kartvelian languages have been well investigated (Shanidze 1980, Tschenkeli 1958, Veshapidze 1967, Asatiani 1952, Schmidt 1969, Deeters 1930, Holisky 1981, Topuria 1967, Harris 1978, 2003, Cherchi 1997, Martirosov 1956, Kobalava 2002, Asatiani 2009, Ivanishvili & Soselia 2009, and others).

The lexical function of preverbs is lexeme derivation. Sometimes Georgian preverbs change the meaning of the word, thereby producing a new lexical unit:

(3a) *c'a-k'itxv-a*

PREV-read-INF

Reading⁵

(3b) *da-k'itxv-a*

PREV-interrogate-INF

Interrogation

(3c) *gamo-k'itxv-a*

PREV-examine-INF

Examining

(3d) *še-k'itxv-a*

PREV-ask-INF

Asking

(3e) *mo-k'itxv-a*

PREV-send regards-INF

Sending regards

(3f) *gada-k'itxv-a*

PREV-reread-INF

Rereading/over-reading

The lexical differences between these examples above are derived from the preverbs. In Georgian there are a few dozen verbs for which preverbs clearly carry a lexeme derivational function. Some preverbs are more active as derivational affixes than others. (For more discussion see Makharoblidze 2012: 53-71.)

These three functions of Georgian and other Kartvelian preverbs - spatial, temporal and lexical - are well-described by the previously mentioned authors, but this paper is the first to describe the objective function of preverbs and the object role-shifting effect of preverbs in these languages.

The objective content or function of preverbs has a derivational effect, such as changing the valency of the verb. Both the lexical and objective functions are derivational. The latter shows an argument linking effect, while the lexical function performs lexeme derivation. As the affected argument is always an object, I named the

argument linking function as objective. This function of preverbs (particles and adpositions) and the effect of transitivisation in the Indo-European languages are described by a number of linguists. This discussion mainly concerns their approaches. Some scientists take a morphological approach to describe the argument-structural preverbs and particles (Neeleman & Weerman 1993; Stiebels & Wunderlich 1994; Olsen 1997; McIntyre 2003, 2007, Hoekstra 1988, 1992, den Dikken 1995, Stechow 1995, Svenonius 1997, 2005, Booij & Kemenade 2003). “If the preverb has become a real prefix, we may use the more specific notion of ‘complex verb’, whereas we take the notion ‘complex predicate’ to refer generally to multi-morphemic expressions with verbal valency. That is, we make a terminological distinction between complex predicates and complex verbs. The latter are multi-morphemic, but behave as single grammatical words” (Booij & Kemenade 2003:1). “The argument linking properties of ‘completive’ complex verbs are the same as those of resultative constructions. In both cases, intransitive verbs can become transitive (chat people up, talk people senseless)” (McIntyre 2003:126).

Other authors consider particle verbs and preverbal constructions as syntactic matters (Zeller 2003, 2001, Haider 1997, Lüdeling 2001, Booij 1990, Keyser & Roeper 1992, Müller 2000). “The view that the particle and the verb must be realized in a strictly local configuration requires that this relation is established at the relevant level of syntax where lexical relations are established and checked.” (Zeller 2003:199) “Even the meaning of a so-called “semantically transparent” particle verb cannot always simply be reduced to the meaning of the verb and the meaning of the particle” (Zeller 2003:198).

In addition to the syntactic position, Jochen Zeller offers a hybrid approach: “I provide a discussion of particle verbs in the context of a comparison between some of these alternative theories and the multi-representational approach, and the discussion shows that only the latter can fully account for the heterogeneous properties of the verb-particle construction. The hybrid status of particle verbs is a challenge for tree-representability, but as long as one does not want to give up hierarchically structured syntactic representations when confronted with problematic data, a multi-representational theory can be considered an adequate and well-motivated approach.” (Zeller 2003:203). In our opinion this hybrid theory seems to be the best approach. Following this logic we can consider preverbs (and particles with verbs) as morphosyntactic matters, and for mono-personal languages (such as Indo-European) this is a convenient analytical tool. On the one hand, anything concerning verbal valency in these languages should be considered on the syntactic level only, since there is no morphological marking in the verbs for objects (or, in other words, there is no morphologically referenced arguments’ structure). On the other hand, the proper morphological verbal forms with preverbs and/or particles create a concrete morpho-semantic base for any changes of verbal valency.

In light of this, the objective function of the Georgian preverb in the frames of a polypersonal verbal system seems to be very interesting from a typological point of view. Although the influence of preverbs, particles and prefixes on verbal valency and argument-linking is a fairly common topic in cross-linguistic studies devoted to Indo-European languages, this function has never been discussed,⁶ nor has Georgian data been taken into consideration for typological research. A few years ago I described the argument linking function of Georgian and Mingrelian preverbs in “Linguistic Papers II” (Makharoblidze 2010:77-101).

In the examples below, changes of verbal valency are connected to the morphosemantics of the preverbs.

(4a) *a-a-šen-a* (*man-S, is-Od*)⁷

PREV-VER/N-build-SBJ3SG (He/she-ERG it-NOM)

He/she built it.

(4b) *mo-a-šen-a* (*man-S, is-Od., mas-Oind.*)

PREV-VER/N-build-SBJ3SG (He/she-ERG it-NOM it-DAT)

He/she built it at/on it.

(4c) *mi-a-šen-a* (*man-S, is-Od., mas-Oind.*)

PREV-VER/N-build-SBJ3SG (He/she-ERG it-NOM it-DAT)

He/she built it at/on it.

(4d) *da-a-šen-a* (*man-S, is-Od., mas-Oind.*)

PREV-VER/N-build-SBJ3SG (He/she-ERG it-NOM it-DAT)

He/she built it on/upon it.

(5a) *ga-v-č'er-i* (*me-S, is-Od*)

PREV-SBJ1SG-cut-RM (I it-NOM)

I cut it.

(5b) *mo-v-č'er-i* (*me-S, is-Od., mas-Oind.*)

PREV-SBJ1SG-cut-RM (I it-NOM it/her/him-DAT)

I cut it from him/her/it.

In these examples, the preverbs *a-* and *ga-* are changed for *mi-*, *mo-* and *da-* preverbs and the verbal valency is increased; bitransitive (or ditransitive) forms are derived from transitive verbs. Preverbs can reduce verbal valency as well, and the same examples demonstrate this (vice versa).

Usually, in Georgian the preradical vowels affect verbal valency (Shanidze 1980, Harris 1978, Deeters 1930, Holisky 1981, Vogt 1971, Tschenkeli 1958, Schmidt 1969, Uturgaidze 2002, Hewitt 1995, etc.). When a preverb affects the verbal person linking, then these vowels lack a valency-increasing function and they are not relevant to this content.

(5c) *mo-v-a-č'er-i* (*me-S, is-Od., mas-Oind.*)

PREV-SBJ1SG-VER/N-cut-RM (I It-NOM it/her/him-DAT)

I cut it from him/her/it.

As we see, the number of verbal persons was changed in example 5b without any preradical vowel. In example 5c, however, the preradical vowel *a-* has the morphosemantic content of suppressive, while a valency increasing effect is caused by the preverb *mo-*.

The verbal valency, in other words the number of verbal persons, can be changed by adding a preverb to the verbal forms or by changing the existing preverb.

(6a) *v-a-ngri-e me k'edel-i.*

SBJ1SG-VER/N-destroy-RM I wall-NOM.

I was destroying the wall.

(6b) *da-v-a-ngri-e me k'edel-i.*

PREV-SBJ1SG-VER/N-destroy-RM I wall-NOM.

I destroyed the wall.

(6c) *mo-v-a-ngri-e me k'edel-i saxl-s.*

PREV-SBJ1SG-VER/N-destroy-RM I wall-NOM house-DAT.

I destroyed the wall of/at house.

The transitive verb (6a) becomes bitransitive (6c) by adding the preverb *mo-* and the transitive verb (6b) also becomes bitransitive (6c) by changing the preverb *da-* with the preverb *mo-*.

In the Georgian language, preverbs may have different functions when attached to different verbs, and concrete verbal semantics has core importance in each case. While speaking about the role of preverbs for verbal valency, another separate case should be mentioned here. The preverb *da-* conveys the meaning of plurality for the direct object of some verbs, compare: *kalma p'uri gamo-acxo.* 'The woman baked a loaf of bread' and *kalma p'urebi da-acxo.* 'The woman baked several loaves of bread.' This function belongs only to *da-* preverb, but it is still very important for the Georgian verbal morphology, as the third person direct object has no marking in modern Georgian.⁸ There are only two ways to convey the meaning of plurality for the direct object:

I. The preverb *da-* has such a function with some verbs, and

II. Changing the stem of some verbs, compare: *movk'ali* 'I killed him/her' - *davxoce* 'I killed them', *davsvi* 'I make/let him/her sit down' - *davsxi* 'I make/let them sit down', *davagde* 'I threw it down' - *davq'are* 'I threw them down', etc. These forms often involve the preverb *da-*.

The Georgian preverb can stimulate two types of changes to verbal valency:

1. The preverb can increase or reduce the number of existing arguments (in verbal morphology). The affected argument in most cases is an indirect object as an argument with a spatial content (see examples 4b, 4c, 4d).
2. The preverb stimulates role-shifting between objects. The direct object in transitive verbs becomes the indirect object and a new direct object appears, making the verb bitransitive (see examples 7a-8b).

(7a) *me ga-v-k'vet-e sxeul-i.*

I PREV-SBJ1SG-cut-RM body-NOM

I cut the body.

(7b) *me mo-v-k'vet-e sxeul-s nac'il-i.*

I PREV-SBJ1SG-cut-RM body-DAT part-NOM

I cut a part of the body.

(8a) *kal-ma da-m-a-b-a me.*

woman-ERG PREV-OBJ1SG-bind/fasten- SBJ3SG I

The woman bound/fastened me.

(8b) *kal-ma mo-m-a-b-a me tok'i.*

woman-ERG PREV-OBJ1SG-bind/fasten- SBJ3SG I/me rope-NOM.

The woman bound/fastened the rope to me.

Preverbal object role-shifting can be of two types:

- A.** In transitive verbs the direct object becomes indirect and a new direct object appears in the verb (see examples 9a-9c).

(9a) *k'ac-ma me ga-m-q'id-a.*

man-ERG I PREV-OBJ1SG-sell- SBJ3SG

The man sold me.

(9b) *k'ac-ma me sxva-s mi-m-q'id-a.*

man-ERG I other-DAT PREV-OBJ1SG-sell- SBJ3SG

The man sold me away to somebody (to the other person).

(9c) *k'ac-ma me p'ur-i mo-m-q'id-a.*

man-ERG I bread-NOM PREV-OBJ1SG-sell- SBJ3SG

The man sold me the bread.

The preverb *ga-* was exchanged for the preverb *mi-*, and the transitive form (9a) became bitransitive (9b), adding the indirect object to the verbal morphology. The direct object (*me*) of the verb with the *mi-* preverb in example 9b becomes the indirect object for the same verb with the *mo-* preverb in example 9c, and a new direct object (*p'uri*) appears as well. This opposition of the *mi-* and *mo-* preverbs stimulating object role-shifting may clearly occur only with the first and second object persons, because as a preverb communicating orientation towards the speaker, *mo-* is never used with the 3rd person. (For more details see Shanidze 1980:238-261.)

- B.** Preverbs have a role-shifting effect between direct and indirect objects in bitransitive verbs. This is a direct role-shifting, or in other words, the objects are swapped: the direct object becomes indirect and the former indirect object becomes direct object:

(10a) *mo-m-a-b-a bavšv-ma me sk'am-i.*

PREV-OBJ1SG-bind/fasten-SBJ3SG child-ERG I/me chair-NOM

The child bound/fastened the chair to me.

(10b) *mi-m-a-b-a bavšv-ma me sk'am-s.*

PREV-OBJ1SG-bind/fasten-SBJ3SG child-ERG I chair-DAT

The child bound/fastened me to the chair.

In example 10(a) *m-* is a marker for the first person indirect object, while in 10 (b) *m-* is marking the first person direct object. As *m-* is the same prefix for the first person direct and indirect objects, these forms differ only by preverbs. The same situation appears with the second person objects, as they have the shared marker *g-*, and the object role-shifting phenomenon is reflected only via preverbs. The same situation is confirmed for the plural forms of the 1st and 2nd objects.

(11a) *kal-ma šen mo-g-a-xetk-a dok-i.*

woman-ERG you PREV-OBJ2SG-throw-SBJ3SG pot-NOM

The woman threw the pot on/at you.

(11b) *kal-ma šen mi-g-a-xetk-a dok-s.*

woman-ERG you PREV-OBJ2SG-throw-SBJ3SG pot-DAT

The woman threw you at/on the pot.

(12a) *mo-g-a-c'eb-a man šen kag'ald-i.*

PREV-OBJ2SG-glueing-SBJ3SG he/she-ERG you paper-NOM

He glued the paper on/at/upon you.

(12b) *mi-g-a-c'eb-a man šen kag'ald-s.*

PREV-OBJ2SG-glueing- SBJ3SG he/she-ERG you paper-DAT

He glued you on/at/upon the paper.

As we see in the examples above, the role-shifting between the direct and indirect objects is connected with the *mi-* and *mo-* preverbs. Originally, *mo-* is a preverb showing the orientation towards the speaker and this preverb is never used for the third person (with an exception, when the third person is located close to the first or second person). Thus, the object role-shifting obviously takes place only in verbs with the first and second person objects. With the third person object the role-shifting will not appear as clear on the morphological level, but the syntactic level can clarify this matter:

(13a) *ga-a-txov-a mama-m švil-i.*⁹

PREV-VER/N-marry- SBJ3SG father-ERG daughter-NOM

The father married / gave away his daughter.

(13b) *mi-a-txov-a mama-m švil-i k'ac'-s.*

PREV-VER/N-marry- SBJ3SG father-ERG daughter-NOM. man-DAT

The father married /gave away his child/daughter to the man.

(13c) *mi-a-txov-a mama-m švil-s kal-i.*

PREV-VER/N-marry- SBJ3SG father-ERG son-DAT woman-NOM

The father married his child(son) with/to the woman.

In these examples, the valency-increasing effect is clear, but the object role-shifting is not visible in the verbal morphology. The verbs in examples 13b and 13c look the same, and the object role-shifting in 13c is displayed clearly only in the syntax, where we can see that *švil-s* is now in the dative case. It means that the former direct object of the verb 13a became the indirect object by changing the preverb *ga-* for the preverb *mi-* in 13c, and a new direct object (*kali*) has appeared.

Crucially, object role-shifting may occur only with verbs which semantically are able to accept the first and second person direct objects, or in other words, these verb can accept an animate (namely, human class) direct object. Interestingly, all verbs can be divided on such groups by acceptance of the 1th and 2nd direct objects as morphological verbal persons (or arguments). Examples of this accepting verbal group are: *xat'va* 'paint', *ganac'yeneba* 'to offend', *k'vla* 'to kill', *dasma* 'to make sit / put', *aq'vana* 'to lift', etc. The object role-shifting may occur only with such verbs, but not in every verb of this group.¹⁰ Examples of the non-accepting verbal group are: *p'at'ieba* 'forgive', *šesma* 'to drink', *k'eteba* 'to do/to make', *k'itxva* 'to ask', etc. These are the forms only with 3rd person direct object, which is mostly inanimate, and this verbal person is not marked in Georgian verbs, neither in the singular nor in the plural. However, some exceptions also may also occur in the language.

In the Kartvelian languages, three semantic groups of verbs are revealed, where object role-shifting may occur:

1. To buy/sell/(ex)change, to bound/link and to bring/give type of verbs - in this group the objects are swapped in bitransitive verbal forms (see examples 8-13, 21);
2. To cut/tear and to clean type of verbs, where the direct object can be something or somebody as a whole, but it may alter only a part of it. In such case this whole becomes an indirect object (see examples 5, 7, 17- 20);
3. To build/destroy and to write type of verbs – in these verbs, the indirect object with spatial content can be added, turning transitive verbs into bitransitives (see the samples 4, 6, 16).

Typologically, object role-shifting is not a unique case. The same type of preverbal object role swapping may occur in the Indo-European languages. If we compare the two sentences: "I asked it for something" and "I asked something for it," or another two sentences: "I did it for/with something" and "I did something for/with it", we

observe the object role exchange through particles, or postpositions, and position. The direct object often tries to stay near the verb and the indirect object is linked to the particle or adposition. Actually, argument alternation has been well investigated by a number of authors. I do not name this function of preverbs ‘object alternation’ instead considering object role-shifting as a morphosyntactic phenomenon with certain morphological references existing inside the incorporated Georgian/Kartvelian verbs as opposed to primarily syntactic ‘object alternations’ with semantic and pragmatic components (as discussed by, among others Fillmore 1965; Levin 2006, 2015; Allerton 2006; Rappaport & Levin 2008, 2012; Rappaport 2014; Thompson 1995; Hale & Keyser 2002; Müller & Wechsler 2014; Bresnan et al 2007; Bresnan & Nikitina 2009, etc.). Contextual factors are very important for argument alternations in general, but for object role-shifting the verbal morphosemantics is a crucial key to the data. Taking into account the abovementioned situation of verbal forms with the 3rd person direct object (when syntactic context reveals the morphological changes), object role-shifting can be considered as one type of object alternation, though these two issues may have a single linguistic umbrella.

The latest challenges for argument alternations are the following: understanding the relation between the variants; how to account for alternate realizations of a verb’s arguments, as well as any changes in the number of arguments, as in the causative alternation; understanding the factors that determine the choice of variant in a given context; how semantically characterize a set of verbs that show a particular alternation (Levin 2015). The same challenges appear for verbal morphological object role-shifting in polypersonal verbal systems.

It should be noted that argument alternation is well attested cross linguistically. Argument alternations that have been described for English and the other Indo-European languages is equally well attested in Georgian with similar semantic and pragmatic shifts. See the examples (14 and 15) below:

(14a) *marc’q’v-is-gan ga-v-a-k’et-e k’rem-i.*

strawberry-GEN-from PREV- SBJ1SG-VER/N-make-RM cream-NOM

I made a cream from strawberry.

(14b) *k’rem-is-gan ga-v-a-k’et-e marc’q’v-i.*

cream-GEN-from PREV- SBJ1SG-VER/N-make-RM strawberry-NOM

I made a strawberry from ream.

(15a) *saxl-is gul-is-tvis v-i-q’id-e ezo.*

house-GEN sake/heart-GEN-for SBJ1SG-VER/S-buy-RM yard

I bought a yard in sake/ because of house.

(15b) *ezo-s gul-is-tvis v-i-q’id-e saxl-i.*

yard-GEN sake/heart-GEN-for SBJ1SG-VER/S-buy-RM house-NOM

I bought a house in sake/ because of yard.

Interestingly, the other Kartvelian languages show the same system for both cases of the objective function for preverbs. See the examples of changing verbal valency and object role-shifting in Mingrelian and Svan (16 and 17) below:

(16a) Georg. *me da-v-c’er-e c’eril-i.*

I PREV-SBJ1SG-write-RM letter-NOM

Mingr. *ma do-b-č’ar c’eril-i.*

I PREV-SBJ1SG-write letter-NOM

Sv. *mi čot-īr c'eril.*

I PREV-write letter

I wrote a letter.

(16b) Georg. *me mi-v-c'er-e c'eril-i megobar-s.*

I PREV-SBJ1SG-write-RM letter-NOM friend-DAT

Mingr. *ma mo-b-č'ar c'eril-i megobar-s.*

I PREV-SBJ1SG-write letter-NOM friend-DAT

Sv. *mi kao-tīr c'eril apxneg-s.*

I PREV-write letter friend-DAT

I wrote a letter to a friend.

(17a) Georg. *ga-v-t'ex-e me dok-i.*

PREV-SBJ1SG-brake-RM I pot-NOM

Mingr. *go-b-t'ax ma orc'q'ul-i.*

PREV-SBJ1SG-brake I pot-NOM

Sv. *čo-k'uš mi dok.*

PREV-brake I pot

I broke a pot.

(17b) Georg. *mo-v-t'ex-e me dok-s p'ir-i.*

PREV-SBJ1SG-brake-RM I pot-DAT piece-NOM

Mingr. *mo-b-t'ax ma orc'q'ul-s pij-i.*

PREV-SBJ1SG-brake I pot-DAT piece-NOM

Sv. *ko-xû-a-k'ûš mi dok-s p'il.*

PREV-SBJ1SG –VER/N-brake I pot-DAT piece

I broke off a piece of a pot.

As we see, the objective function of preverbs may occur in all the Kartvelian languages.¹¹ Object role-shifting takes place in verbal morphology, and, of course, it is reflected in the syntax as well, while object alternations are primarily syntactic matters. Thus, object role-shifting may occur in languages with incorporated verbs, or in other words, with verbs having the capacity to incorporate actants. In near future I intend to investigate object role-shifting across the polysynthetic languages.

3. Preverbs in GESL

The issue concerning the verbal elements is one of the most interesting topic for SL researchers (Padden 1988, Meier 200, Heine & Kuteva 2002, Lillo-Martin & Meier 2011, Pfau & Steinbach 2013, Wilbur 2013, etc.). The question is what can be considered as preverbs in GESL. If we follow the traditional Kartvelian /Georgian studies

(concerning the spoken languages), we can say that preverbs in GESL can display only spatial meaning and this spatial content appears only in dynamic signs, which can imply the directions for the verbal action. The rest three contents (temporal, objective and lexical) are exposed by the different linguistic means. For example the temporal meaning of aspect has the word “already”.

-

Figure 1. The sign “already” – two-handed version.



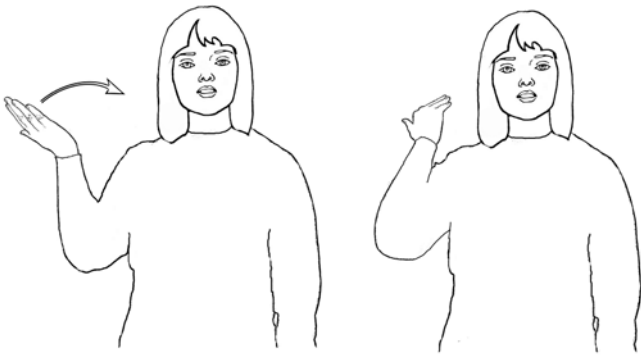
Figure 2. The sign “already” – one-handed version.

As we see, this sign has two versions. The two-handed symmetric one is a primary lexical word. In the process of grammaticalization its single-handed version occurs as a morpheme (verbal element) conveying the meaning of perfectness.

According to another approach the different type of verbal morphemes can be considered as preverbs. In sign languages (SL) such additional verbal elements are described as auxiliaries by the number of authors (among others Gaurav& Rathmann 2012; Steinbach & Pfau 2007; Steinbach 2011; Sapountzaki 2005, 2012; Quer & Frigola 2006, etc.)

It is important to note that GESL has no standardization. Auxiliaries and such verbal elements in this language do not have the strict places in the row of signs. They may occur before or after the verb. Preferably the verb should precede such sequence of signs in order to give the general lexical idea first, but in some cases (for tense and argument marking) these units are preferred in preverbal position.

If we agree that such additional verbal elements are preverbs, than obviously preverbs have much wider functions in GESL (and other SL as well) comparing with their grammatical roles in spoken languages. In terms of temporal content we can observe the temporal morphemes or preverbs of past and future:



წარსული დრო

Figure 3. The sign of past tense



ხატავს

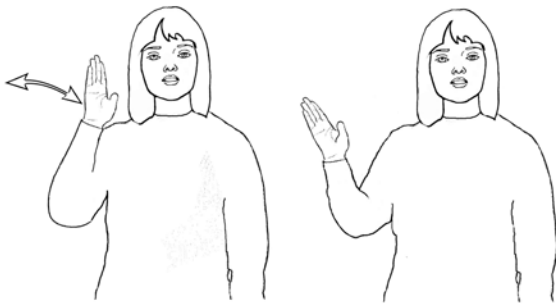
Figure 4. (He/she) paints.

The figure 4 shows the verb “paint” in present tense while the figure 5 shows the same verb in past tense, and on the figure 7 this verb appears in future tense.



ღახატა

Figure 5. (He/she) painted.



მომავალი დრო

Figure 6. The sign of future tense.

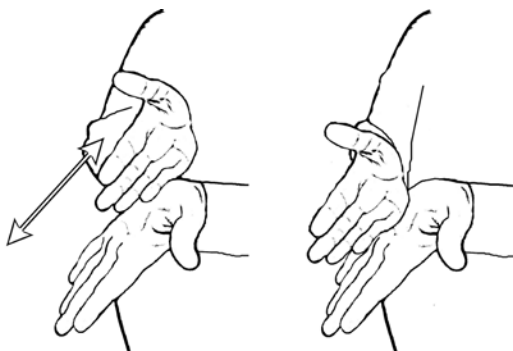


დახატავს

Figure 7. (He/she) will paint.

Few SLs have been argued to have grammatical tense (but see Fridman-Mintz 2005). Rather, most SL researchers have talked about aspect. Talking about the use of free morphemes marking some tense/aspect feature, I should mention that there is work on signs for ‘already’ or ‘finish’ grammaticalizing into a perfect/perfective marker in several SLs and also ‘future’ becoming a future marker (Bergman & Dahl 1994; Pfau & Steinbach 2006; Janzen 2012; Johnston et al. 2015).

Interestingly, GESL can also display the duration of the verbal action.



განგრძობითობის ნიშანი

Figure 8. The sign of duration.



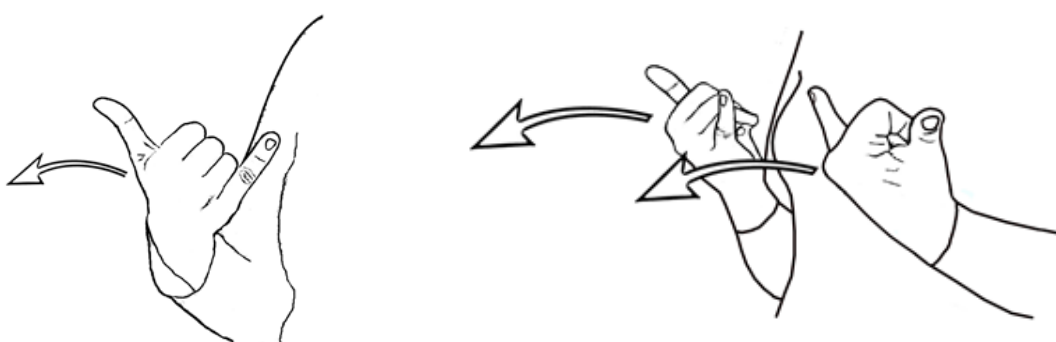
Figure 9. (He/she) was painting.

On the figure 9 the markers of duration is followed by the marker of past tense and the verbal lexical root has the final position.

In some SL verbal agreement can be expressed by dedicated auxiliaries. In contrast to prototypical spoken language auxiliaries, the main (and often only) function of these auxiliary verbs is to spell-out agreement, and they are therefore called ‘agreement auxiliaries’, but their functions and sources can differ in SL (Steinbach & Pfau 2007, 2013; Steinbach 2011; Sapountzaki 2012; Krebs et al 2017).

I argue that the agreement auxiliaries can be considered as preverbs conveying the morphosemantics of the above described objective function (and not only). The elements we describe below share interesting characteristics with agreement auxiliaries in that they combine with lexical verbs and target loci associated with arguments in the signing space. Still they are different as they extend the argument structure of the verb by adding an indirect object, sometimes in combination with an additional semantic component. By all means these elements, which precede the verbs, can be taken for preverbs (at least on the positional base) with different morpho-semantics and it is clear that these preverbs participate in valency-increasing process in GESL. These preverbs also are able to display the object alternations in this language.

The two-handed symmetric dynamic sign on the figure 10 is a marker of the indirect object with the lexical meaning - “respect” and it is used for respected indirect objects, or when the verbal act is performed in the best interests of the indirect object including the content of benefactives. (Makharoblidze 2015).



a. one-handed version

b. two-handed version

Figure 10. Marker of a respected indirect object.

The one-handed version conveys the meaning of the (respected) indirect object replacing the pronouns. It is an object area oriented spatial sign. In figure 11 this marker is oriented towards the third person – indirect object.



INDEX₁

WRITE

PREV-RESPECT₃

'I write (it)for/to him/her.'

Figure 11. One-handed version of RESPECT in post-verbal position.



INDEX₁

INDEX₃

WRITE

PREV-RESPECT₃

'I write (it) for/to him/her.'

Figure 12. Two-handed version of RESPECT in post-verbal position.

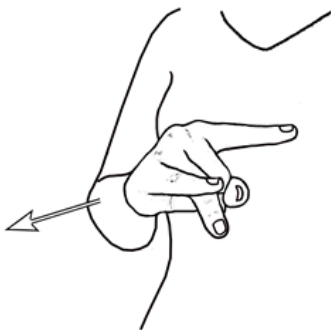


Figure 13. Marker of indirect object for a disrespected indirect object.



INDEX₃

INDEX₁ WRITE PREV-DISRESPECT

'I write (it) for/to him/her.'

Figure 14. Marker of disrespect in post-verbal position.

The sign on the figure 13 conveys the meaning of disrespect to the indirect object. It also can imply the meaning of malefactive.

The sign of causation (which also increases the verbal valency) is a two-handed asymmetric dynamic sign:

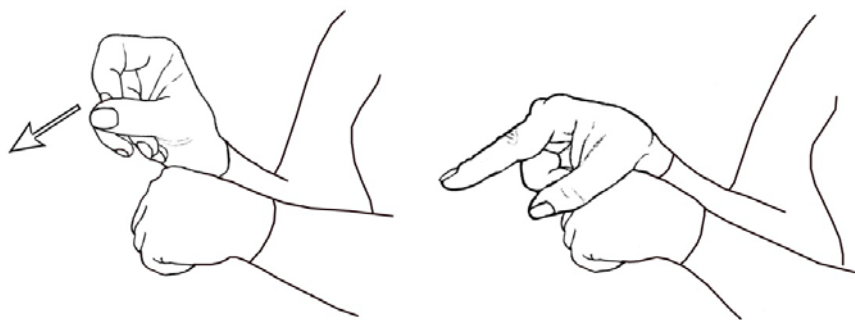


Figure 15. Marker of causation.



INDEX₁

DO

'I am doing/do (it).'

Figure 16. Non causative, direct form.



INDEX₁

DO IOM-CAUSE

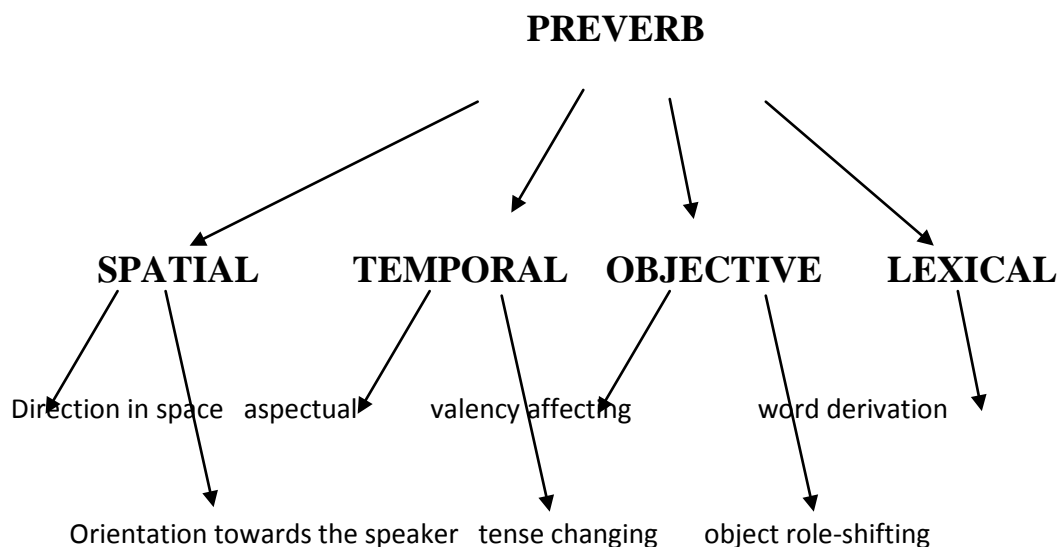
'I make him/her do (it).'

Figure 17. Marker of causative in post-verbal position.

These preverbs on the figures 10, 13, 15 participate in valency-increasing process in GESL acting as markers for indirect object. They also show the object alternations in GESL. These markers free the word-order in GESL providing the basement for object (argument) alternation.

Conclusions

The main outcomes of the study are the revealed typological functions of preverbs and preverbal activities in GESL and spoken Georgian. Georgian preverbs show four functions in spoken Georgian: spatial, temporal, lexical and objective. The functions of preverbs in modern spoken Georgian are shown schematically below:



I argue, that the preverbs in Georgian and in the other Kartvelian languages have object role-shifting and valency increasing effects. The revealed object role-shifting takes place in verbal morphology, and, of course, it is reflected in syntax as well, while object alternations are primarily syntactic matters.

As shown above, object role-shifting may occur in transitive and bitransitive verbs with ability to accept a human class (1st and 2nd persons) direct object. Adding preverb *mo-* has a consistent effect on a variety of verbs. Future corpus-based researches could reveal more details about which verbs may be affected by this preverb.¹²

I also argue, that in the Kartvelian languages, three semantic groups of verbs are revealed, where object role-shifting may occur:

1. To buy/sell/(ex)change, to bound/link and to bring/give type of verbs - in this group the objects are swamped in bitransitive verbal forms;
2. To cut/tear, to eat and to clean type of verbs, where the direct object can be something or somebody as a whole and it may alter only a part of it. Meanwhile this whole becomes an indirect object;
3. To build/destroy and to write type of verbs – in these verbs the indirect object with spatial content can be added, turning transitive verbs into bitransitives.

Therefore object role-shifting is intrinsically linked to the semantics of the verb itself.

Some preverbs are more active in increasing verbal valency (*shemo-*, *mo-*, *mi-*) by adding a local indirect object, while other preverbs often reduce the verbal valency by removing the indirect object (*ga-*, *da-*). A large number of detailed nuances are closely related to the concrete verbal semantics of these forms. “What makes Georgian unique is the particular combination of morphosyntactic phenomena. As such, the language is a meta-example of a construction, where the whole is more than the sum of the parts.” (Gurevich 2006:116).

Future investigations should be corpora-based, inductive, empirical analyses in order to reveal the full range of activities for each preverb and describe the whole morphosyntactic system for preverbs in Georgian and in the other Kartvelian languages.

This is the first trial to consider preverbal signs as preverbs, and I argue, that the preverbs in GESL have the wider functions displaying the main grammatical functions of preverbs: spatial, temporal and objective.

The question comes to the theoretical approach, and I raise the issue - what can be considered as preverb?

1. All verbal elements can be taken for preverbs?

2. Can we define the signs on figures 10, 13 and 15 as indirect object markers or the markers of the grammar categories such as version and causation – as it would be considered in spoken languages? Why not?
3. Can we consider these verbal elements as morphemes - if we speak about segmental morphology? In morpheme-based morphology word forms are analyzed as an arrangement of morphemes – the minimal meaningful elements / units. Note that interestingly, preverbs are the morphemes in spoken Georgian.
4. Can we consider these verbal elements as independent units (and not as morphemes)? Then SL will not have the chances to have the morphemes – as every morpheme can only be just a sign.

The comparison of preverbal activities in spoken Georgian and in GESL is displayed in the table below:

FUNCTIONS		Preverbs in spoken Georgian	Preverbs in GESL
Spatial	Direction in space	<i>mi- mo- mimo- a-/ amo- ča- /čamo- še- / šemo- ga- / gamo- c'a- / c'amo- gada- / gadmo-</i>	Deictic preverbal units (and verbal kinetics)
	Orientation towards speaker	<i>mo- mimo- amo- čamo- šemo- gamo- c'amo- gadmo-</i>	Deictic preverbal units (and verbal kinetics)
Temporal	Aspectual	<i>mi- mo- mimo- a-/ amo- ča- /čamo- še- / šemo- ga- / gamo- c'a- / c'amo- gada- / gadmo-</i>	ALREADY, Marker of duration
	Tense changing	<i>mi- mo- mimo- a-/ amo- ča- /čamo- še- / šemo- ga- / gamo- c'a- / c'amo- gada- / gadmo-</i>	Adverbs of time, FUTURE, PAST
Objective	Valency changing	<i>mi- mo- mimo- a-/ amo- ča- /čamo- še- / šemo- ga- / gamo- c'a- / c'amo- gada- / gadmo-</i>	Markers of indirect object, Marker of causation, (Deictic arguments - pronouns)
	Object role shifting	<i>mo- mimo- amo- čamo- šemo- gamo- c'amo- gadmo-</i>	Markers of indirect object, Marker of causation, (Deictic arguments - pronouns)
Lexical	Word derivation (with certain roots)	<i>mi- mo- mimo- a-/ amo- ča- /čamo- še- / šemo- ga- / gamo- c'a- / c'amo- gada- / gadmo-</i>	-----

Table 1. Preverbs in GESL and spoken Georgian.

It is clear, that the issue still demands future scrutiny.

Acknowledgments

This work was supported by Shota Rustaveli national Foundation (SRNSF), 216702 “The Georgian Sign language Verbal Morphology” .

I am very grateful to my deaf friends who helped me with this research, namely the photographer and painter Parkhad Abasov; the interpreter Tamar Jikidze; and the faces you see on the photos, the two deaf sisters Lali and Natia Japoshvilis.

References:

Ackerman, Farrell, and Gerd Webelhuth. 1998. *A Theory of Predicates*. Stanford: Center for the Study of Language and Information.

Allerton, David J. 2006. Valency grammar. In *Encyclopedia of Language and Linguistics*, ed. EK Brown, p. 301–14. Amsterdam: Elsevier. 2nd ed

Asatiani, Irine. 1952. *Zmniscinebi Zanurshi*. [Preverbs in Zan] Tbilisi. (In Georgian)

Asatiani, Rusudan. 2009. A Dynamic Conceptual Model for the Linguistic Structuring of Space: Georgian Preverbs. Selected papers of the 7th International Symposium on LLC. Springer. 38-47.

Blom, Corrien. 2005. Complex predicates in Dutch. Synchrony and diachrony. Ph.D. Dissertation, Vrije Universiteit Amsterdam. Utrecht: LOT Netherlands Graduate School of Linguistics.

Boeder, Winfried. 2005. The South Caucasian Languages. *Lingua*115: 5-89.

Booij, Geert. 1990. The boundary between morphology and syntax: Separable complex verbs in Bresnan J, Cueni A, Nikitina, Tatiana & Baayen, Harald. 2007. Predicting the dative alternation. In *Cognitive Foundations of Interpretation*, ed. G Bouma, I Krämer, J Zwarts, pp. 69–94. Amsterdam: R. Neth. Acad. Sci.

Bresnan Joan & Nikitina, Tatiana. 2009. On the gradience of the dative alternation. In *Reality Exploration and Discovery: Pattern Interaction in Language and Life*, ed. LH Wee, L Uyechi, pp. 161–84. Stanford, CA: Cent. Study Lang. Inf.

Dutch. In: Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology 1990*. Dordrecht: Foris, 45–63.

Booij, Geert & Kemenade, Ans Van. 2003. Preverbs: An introduction. *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 1-13

Bergman, Brita & Östen Dahl. 1994. Ideophones in sign language? The place of reduplication in the tense-aspect system of Swedish Sign Language. In Carl Bache, Hans Basbøll & Carl-Erik Lindberg (eds.), *Tense, Aspect and Action. Empirical and Theoretical Contributions to Language Typology*, 397–422. Mouton de Gruyter.

Cherchi, Marcello. 1997. Verbal tmesis in Georgian, Part II. *Annali del Dipartimento di Studidel Mondo Classico e del Mediterraneo Antico Sezione Linguistica* 19, 63–137.

Deeters, Gerhard. 1930. *Das khartwelische Verbum*. Leipzig: Markert & Petters.

Dehé, Nicole. 2002. *Particle Verbs in English*. *Linguistik Aktuell / Linguistics Today*. Vol.59. John Benjamins. Amsterdam.

den Dikken, Marcel. 1995. *Particles*. Oxford: Oxford University Press.

Dufresne, Monique, Dupuis Fernande & Tremblay Mireille. 2003. Preverbs and particles in Old French *Yearbook of Morphology 2003*, Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 33-60

- Farrell, Patrick. 2005. English verb-preposition constructions: Constituency and order. *Language* 81(1): 96-137.
- Fillmore, Charles J. 1965. Indirect Object Constructions in English and the Ordering of Transformations. The Hague: Mouton
- Fridman-Mintz, Boris. 2005. Tense and aspect inflections in Mexican Sign Language verbs. Georgetown University (PhD dissertation).
- Gurevich, Olga I. 2006. "Constructional Morphology: The Georgian version", doctoral dissertation, University of California, Berkeley, available online at http://linguistics.berkeley.edu/dissertations/Gurevich_Dissertation_2006.pdf
- Haiden, Martin. 2006. Verb particle constructions. In: Martin Everaert and Henk van Riemsdijk (eds.), *The Blackwell Companion to Syntax*, vol. 5, 344-375. Oxford: Blackwell.
- Haider, Hubert. 1997. Precedence among predicates. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 1, 3–41.
- Hale, Ken & Keyser, S. Jay. 2002. *Prolegomenon to a Theory of Argument Structure*. Cambridge, MA: MIT Press
- Harris, Alice. 2003. *Preverbs and their origin in Georgian and Udi*. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Harris, Alice. 1978. "Number Agreement in Modern Georgian. The Classification of Grammatical Categories" (*International Review of Slavic Linguistics* vol. 3.No.1-2. ed. By Anthony Vanek. 75-98.
- Heine, Bernd & Tania Kuteva. 2002. *World lexicon of grammaticalization*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hewitt, George. 1995. *Georgian: a structural reference grammar*. Amsterdam: John Benjamins.
- Hoekstra, Teun. 1988. Small clause results. *Lingua* 74, 101–139.
- Hoekstra, Teun. 1992. Aspect and theta-theory. In: I.M. Roca (ed.), *Thematic Structure*. Berlin / New York: Foris, 145–174.
- Holisky, Dee Ann. 1981. Aspect theory and Georgian aspect. *Tense and Aspect (Syntax and Semantics, vol. 14)*, ed. P.J. Tedeschi and A. Zaenen. New York: Academic Press, 127–144.
- Ivanishvili, Marine & Soselia, Eter. Preverbs in Megrelian, 8th International Tbilisi Symposium on Logic, Language, and Computation, Revised Selected Papers, 2009, 240-249
- Keyser, Samuel & Roeper, Thomas. 1992. Re: The abstract clitic hypothesis. *Linguistic Inquiry* 23, 89–125.
- Janzen, Terry. 2012. Lexicalization and grammaticalization. In Roland Pfau, Markus Steinbach & Bencie Woll (eds.), *Sign language: An international handbook*, 816–841. Berlin/Boston, MA: De Gruyter Mouton.
- Johnston, Trevor, Donovan Cresdee, Adam Schembri & Bencie Woll. 2015. FINISH variation and grammaticalization in a signed language: How far down this well-trodden pathway is Auslan (Australian Sign Language)? *Language Variation and Change* 27. 117–155. doi:10.1017/S0954394514000209.
- Kittilä, Seppo. 2002. *Transitivity: Towards a comprehensive typology*. Turku: Åbo Akademi Tryckeri (PhD dissertation).
- Kittilä, Seppo. 2005. Recipient-prominence vs. beneficiary-promine

Modality in Spoken Georgian and in GESL

Conference on Historical Linguistics of the Caucasus. Paris, École Pratique des Hautes Études, April 12-14, 2017 pp.124-127 <http://immocal.ifeaistanbul.net/paris2017conf/>

ABSTRACT

Modality is one of the most fascinating and complex areas of language studies. The literature on Georgian linguistics lacks research concerning modality. This paper illustrates the types of modal construction with examples in spoken and signed Georgian (GESL), including the imperfective modality and negative forms. Imperfective modality is process oriented action different from result-oriented perfect forms. GESL can also show modality semantics with a combination of manual and facial signs. Modals in GESL can occur in the pre-verbal, clause-final, or clause-initial positions, as in many other signed languages. Crucially, imperfective modal constructions are displayed using repeated signs.²

Keywords: modality, imperfective modality, Georgian, Georgian Sign Language, GESL

Introduction

Modality is one of the most fascinating and complex fields in language studies. In linguistics, the term MODALITY was used for different types of reality. In general, there are three traditionally accepted meanings for this term depending on whether one is referring to logical, discursive, or grammatical facts. It recently acquired a new meaning related to the channel employed to form messages. Even if we consider only the grammatical content of this term, modality is an extremely complex category that resists a general common definition that captures all of the involved factors (Herrero-Blanco & Salazar-García 2010).

Modality can be classified into DEONTIC and EPISTEMIC modality (Palmer 1979; Høye 1997). Epistemic modality concerns matters of the knowledge or beliefs on which speakers express their judgments about states of affairs, events, or actions (Høye 1997:42). Deontic modality concerns the possibility or necessity of acts in terms of which the speaker gives permission or asserts an obligation for the performance of actions at some point in the future (Høye 1997:43). In Georgian, among other languages, the difference between the epistemic and deontic modality is sometimes not very clear; the same modal verb or particle (*unda*, for example) can have epistemic and deontic contents. Unfortunately, the Georgian linguistic literature lacks research on modality, with only a few papers are published on this topic (Sharashenidze 1999, 2000; Boeder 2010). This paper discusses modality issues in spoken and signed Georgian and describes the main types of modal constructions in both languages.

Modality in Spoken Georgian

➤ Types of modal constructions

Roughly speaking, epistemic and deontic modality has a few semantic subgroups. Formally, any type of modality may be displayed by the following types of constructions (in terms of exposition):

1. Purely verbal construction with a modal verb (auxiliaries) and the main verb (*minda c'avide* – I want to go).

2. Construction with non-verbal elements consisting of a nonverbal modal element (particle) and a verb (*unda c'avide* – I should go).
3. Combined construction consisting of a modal verb and a particle, along with the main finite verb (*vici, unda c'avide* – I know I should go).

In modern spoken Georgian, modality content often occurs with the following verbal forms:

mindā 'I want'/*gindā* 'You want '. Interestingly, the reduced form for the second person singular *gind* – (*gind*) is often used as a conjunction with the semantics of free choice/free will. The form of the third person singular *unda* 'should' is becoming a particle that is the most frequent unit in Georgian modal constructions.

šeižleba/šesazloa 'it is possible',

vpikrob 'I think'/*sapikrelia* 'one could/may think',

ve č'vob 'I doubt'/*sae č'voa* 'It is doubtful',

vvaraudob 'I suppose'/*savaraudoa* 'It could be'/'supposed',

vgržnob 'I feel'/*igržnoba* 'One can feel',

c'xadia 'it is clear'

natelia 'it is clear'

vici 'I know'

mitxres 'I was told'.

To convey the second version of modality with nonverbal element, spoken Georgian often uses the following particles:

lamis 'almost', 'about'

albat 'probably'

titkmis 'almost', 'about'

k'inayam 'almost', 'about'

ikneb 'maybe', 'probably'

egeb/egebis 'let it be'/'if'

net'av/net'avi '(I) wish'

unda -should

These particles (except for *unda*) display the semantics of approximation, willingness, or expectation.

As we can see in the examples of spoken Georgian in Tables 1 and 2, certain constructions can show modality: by the combinations of modal verbs (and/or particles) conveying epistemic and/or deontic content, and the proper forms of finite verbs. The combined forms in Table 3 often have mixed semantics (epistemic and deontic).

Table 1. The first type of modal constructions.

Modality/Georgian form	Modal verb	Finite verb	Semantics
Epistemic <i>ak'eteb//ak'etebda</i> 'I know he/she does/is doing//was doing (it)'	<i>vici</i> Present	Present/Imperfect	Knowledge/feeling of the process, but not sure about the results
Epistemic <i>vici gaak'etebda</i> 'I know he/she would do (it)'	Present	Future subjunctive	Convincing semantics (Being sure about the results)
Epistemic <i>vicodi ak'etebda</i> 'I knew he/she was doing (it)'	Past	Imperfect	Knowledge/feeling of the process, but not sure about the results
Epistemic <i>vicodi gaak'etebda</i> 'I knew he/she would do (it)'	Past	future subjunctive	Knowledge/feeling being sure about the results
Deontic <i>minda (ga)vak'eto</i> 'I want to do (it)'	Present	Optative	Wish to have the result (with preverbs)
Deontic <i>minda vak'etebde</i> 'I want doing (it)'	'I Present	Present subjunctive	Wish to have the process
Deontic <i>(ga)mek'etebina</i> 'I wanted to do (it)'	<i>mindoda</i> Past	Pluperfect	Wish to have the result (with preverbs)

Table 2. The second type of modal constructions with the *unda* non-verbal element.

Modality/Georgian form	Particle	Finite verb	Semantics
Deontic <i>unda (ga)vak'eto</i> 'I should do (it)'	<i>Unda</i>	Optative	Necessity/Obligation to do something in the future (accomplished action with preverbs)
Deontic <i>unda vak'etebde</i> 'I should be doing (it)'	'I <i>Unda</i>	Present subjunctive	Necessity/Obligation of having the process
Deontic <i>(ga)mek'etebina</i> 'I was to do (it)'	<i>unda Unda</i>	Pluperfect	Necessity/Obligation for the process or result (with preverbs)

Table 3. The third type of modal constructions.

Double modality, Georgian Modal form	verb+Particle	Finite verb	Semantics
Epistemic <i>vici (rom) unda vici unda (ga)vak'eto</i> 'I know (that) I should do (it)'		Optative	Knowledge/feeling the necessity or obligation to do something in the future (accomplished action with preverbs)
Epistemic <i>vici (rom) unda vici unda vak'etebde</i> 'I know (that) I should be doing (it)'		Present subjunctive	Knowledge/feeling the necessity or obligation of having the process
Epistemic <i>vicodi (rom) unda vicodi unda (ga)mek'etebina</i> 'I knew (that) I was to do (it)'		Pluperfect	Knowledge/feeling the necessity or obligation of having the process or result (with preverbs)

➤ **The avertive and the approximative in spoken Georgian**

The main combination of the modal (non-verbal) element with APPROXIMATIVE semantics and the finite verb looks as follows:

A. The particle of approximation + AORIST = past tense with non-realized action; *lamis movida* – He/she almost came, though the person did not come and we have the negative result.

B. The particle of approximation + optative = present tense with almost/nearly performed action: *lamis movides* – he/she is about to come and we are not sure how the process ends.

These forms are the AVERTIVES, the ‘counter-to-fact TAM categories’ according to Kuteva, Aarts, Popova, and Abbi (2015). Semantically, the avertive is ‘a bounded verb situation – viewed as a whole – which was on the verge of taking place in the past, but did not. It denotes past events that almost took place, but did not’ (Kuteva et al. 2015). The avertive has several properties:

- (i) Counterfactuality
- (ii) Full foregrounded degree of verb situation realization
- (iii) Zero result of verb situation realization
- (iv) Imminence (*the state or fact of being about to happen.*)
- (v) PASTNESS
- (vi) PERFECTIVITY (Kuteva et al. 2015).

Example B shows that neither pastness nor perfectivity are obligatory. Crucially, the second and the third properties of the verb situation realization and verb situation realization are also doubtful for such cases.

Actually, example B is the PROXIMATIVE, which possesses imminences as a grammatical feature. Kuteva et al. claim that, ‘the semantics of the avertive subsumes the semantics of the proximative’. These are semantically close categories. Approximation and imminence are common features of the avertive and the proximative, but it seems rather difficult include these in a common semantic umbrella since one already has a negative result while the other is an action that is not yet accomplished that may have any kind of result. Additionally, if perfectivity is a core feature value of the avertive, then the proximative differs from it noticeably. Finally, we can either take such forms for the avertive and reduce the number of properties and widen its grammatical content, or we can assign these constructions a different term (the proximative). It also can be the *optative proximative* or the *imminent optative* (at least for the Georgian case).

Interestingly, in spoken Georgian, all meaning depends on the verbal rows (or SCREEVES). The construction with aorist agrees with the all properties of the avertive, but the optative construction absolutely excludes the last two properties and changes the total picture of the other properties as well. Therefore, the IMPERFECTIVE forms of the proximative should be separated from the avertive because the result of such forms is not yet known. Usually, such constructions may convey the following semantics:

- The result is not expected or is not desirable, and
- The result seems to be very important/unexpected for some reasons.

I fully agree with these authors – the avertive is a semantically elaborate grammatical category. Thus, we can consider the avertive and the approximative as a grammar category that appears on the morpho-syntactic level with its morphological markers in the rows of verbal conjugation. First, I should say that it is a modal category along with the other counter-to-fact TAM categories.

➤ The perfective and imperfective modality in spoken Georgian

The difference between the perfective and imperfective forms of the following modal constructions is principally in terms of the result; compare A. *net'av xat'avdes* 'I wish him/her to be in the process of painting' and B. *net'av daxat'avdes* 'I wish him/her to paint'. Modal construction (A) indicates the wish for him/her to be able to paint, or to be in the process of painting, while construction (B) indicates the wish to have a result, something painted by him/her. Imperfective modality is a process-oriented action different from the result-oriented perfective forms. Deductively, this difference seems to be universal.

In some languages, different forms of mood are used to wish misfortune upon others, and another mood is used for wishes in general. Georgian does not show such differences between opposite forms of mood and screeves. The same screeves can convey any kind of semantics (with positive and negative outcomes).

From the first view, it is difficult to argue that in Georgian, imperfectivity has a stronger connection to modality than perfectivity due to the existence of parallel verbal forms with and without preverbs in the screeves. Verbs may have perfect and/or imperfect forms depending on the preverbs. Interestingly, Georgian preverbs show four functions: spatial, temporal, lexical, and objective. In spoken Georgian, preverbs have the crucial role in the category of aspect. The temporal and spatio-temporal functions of preverbs in spoken Georgian are very active and productive functions for Kartvelian (and namely, Georgian) verbs. The temporal functions of preverbs (aspectual and tense changing) affect the modal constructions.

Georgian verbs may have perfect or imperfect/durative forms for almost all rows of conjugation – including even the aorist, perfect, and pluperfect (compare the forms: *vc'ere* 'I was writing'/'I wrote', and *dav'cere*, 'I wrote'/'I have written'; *mic'eria* 'It seems, that I have been writing'/'I was writing', and *damic'eria*, 'It seems, that I have/had written'; *mec'era* '(If) I have been writing' and *damec'era*, '(If) I have/had written'). All rows in the II and III series (aorist, indicative, optative, perfect, pluperfect †, and perfect subjunctive ‡) have parallel forms with or without preverbs. In the first series, the new future indicative, conditional, and future subjunctive screeves were produced from the present indicative, imperfect, and present subjunctive screeves by adding preverbs.

In many languages, the verbal morphology expresses the modal categories. If modality is a grammar category, then it should have a morphological referencing. The verbal markers of modality are the markers of [mood](#) (such as subjunctive, conditional, or indicative). Following this approach, we can consider that in Georgian verbs, the markers of screeves with subjunctive (and conditional) mood are morphological markers of modality.

Although we cannot give an open priority to imperfective modality in Georgian, there are some circumstances that may bring more light to this puzzle. Interestingly, these forms of the verb *minda/unda* are imperfective. The III person of the real (non-grammatical) subject of the verb *ndoma* 'to want' is always in dative form (*k'acs unda* 'The man wants', *k'acebs undat* 'The men want', *k'acs undoda* 'The man wanted', *k'acebs undodat* 'The men wanted', *k'acs endameba* 'The man will want', *k'acsebs endomebat* 'The men will want'). In fact, traditional Georgian grammar considers this dative verbal person as an indirect object and whatever is wanted as a subject. This is an intransitive medio-passive verb. The screeves of the second series are missing.

One of main participants in Georgian epistemic modality is the verb *codna* 'to know'. It is the only verb in Georgian that has the III person subject in ergative and the direct object in the nominative in the present tense: *kalma icis* 'the woman knows'. Originally, these forms are from the second series, and the forms in the second series are missing. According to traditional Georgian studies, this verb does not have a category of aspect because it has no opposite forms and receives no preverbs. On the one hand, it is a special or peculiar verb in terms of perfectivity; on the other hand, it conveys the semantics of the imperfective.

Interestingly, these forms of the verbs *vici* and *mina/unda* as the most frequent participants are the imperfective forms. In this light, we can discuss the role of imperfective modality in Georgian.

Modal constructions with irrealis meanings should be revised in detail for the all Kartvelian languages considering all possible meanings for the subjunctive mood:

- Potentiality
- Uncertainty
- Prediction
- Obligation
- Desire, and so on.

Statistics from the Georgian National Corpus: *minda* – 60469; *ginda* – 17740; *unda* – 740258; and *vici* 64437; *ici* – 12089; *icis* – 49007².

Modality in Georgian Sign Language

➤ Modality across sign languages

Sign Languages (SLs) are the natural native or primary languages of Deaf people worldwide. SLs communicate via nonverbal channels, using manual and non-manual means to convey mean. The information is encoded mainly by manual and mimic units. The 13th Edition of Ethnologue listed 114 signed languages worldwide in 1996 (Grimes, 1996), though Georgian Sign Language (GESL) is not among them for sociolinguistic reasons.

This paper is the very first look at its grammatical modality. Modality as very complex grammatical category and the object of an intense debate in present-day linguistic theory. However, research into modality in the SLs of deaf communities is a field that has not yet been thoroughly explored. Previous studies on modality in SLs (Brito 1990; Wilcox & Wilcox 1995; Shaffer 2004) highlighted certain formal procedures with an iconic or metaphorical origin: repetition, energetic movement, etc. Although certain cross-linguistic tendencies may exist, iconicity and metaphor finally act upon grammatical codification in a language-specific way.

Interestingly, in American Sign Language (ASL), modals are auxiliary verbs used to provide additional information (attitude) about the verb used in a sentence. They modulate the meaning/mood/feeling of the verb. Modals can occur in three places in a sentence: directly before the verb sign, at the end of the sentence before the subject pronoun tag, and directly before the verb AND before the subject pronoun tag (Bernstein undated).

In Brazilian SL (Brito 1990), movements are simple and energetic in the case of deontic modality, while those of epistemic modality are repetitive and not energetic. Wilcox and Wilcox (1995) highlight a relatively analogous situation for ASL. Shaffer (2004:177) states that deontic modality is more basic than epistemic modality. Modality is frequently defined as the conceptual domain of necessity and possibility, which are expressed by modals (lexemes or auxiliaries) or grammatical mood (inflectional coding on the verb). According to Wilcox (2016), grammaticalization in SLs operates much the same as in spoken languages.

Crucially, iconicity and metaphor play a relevant role in the grammatical configuration of modality. Another important question is the role of the non-manual components of modal signs that typically involve a cluster of facial mimics including eye contact with the addressee, eyebrow raising, and head and body positions. Crucially, imperfective modal constructions are displayed by repeated signs.

Wilcox (2004) shows that in Italian Sign Languages and ASL, movement alternations accompanied by mimic expresses different meanings of modal verbs. Modals performed with faster, larger, and intensive kinetics express stronger obligation, evidentiality, and possibility, while modals performed with slower,

smaller, and less intensive movements express weaker obligation, evidentiality, and possibility. The manner of movement corresponding to weak or strong forms (colors, adjective/adverbial manner, and degree) is also attested in many spoken languages (Pfau & Steinbach 2006:72).

➤ Modality in GESL

The examples of GESL show that this language can display all three types of modal constructions. The first type of modal constructions in GESL appear in Figures 1-12; the second type of modal constructions with *unda* non-verbal element in GESL appear in Figures 13-18, and the third type of modal constructions in GESL are illustrated in Figures 19-24.



Figure 1. Epistemic *vici ak'etebts* 'I know he/she does/is doing (it)' ¹.

In the first photo, the sign conveys the modal verb KNOW, the second photo shows the finite verb DO, the third photo illustrates the morphemic sign of DURATION, and the last indicates the direct object THIS.



Figure 2. Epistemic *vici gaak'etebda* 'I know he/she would do (it)'.

The third photo conveys the morpheme FUTURE, the last photo is also morphemic sign FOR SURE/DEFINITELY. This last sign is accompanied by the mimic and articulation 'OV' (meaningless).



Figure 3. Negative epistemic *ar vici (tu) gaak'etebda* 'I do not know (if) he/she would do (it)'.

The first photo is the sign DO NOT KNOW, the second photo conveys the sign IF.



Figure 4. Epistemic *vicodi ak'etebda* 'I knew he/she was doing (it)'.

The second photo is the morphemic sign for past perfect grammaticalized from the two-handed symmetric sign ALREADY.



Figure 5. Negative epistemic *ar vicodi (tu) ak'etebda* 'I did not know (if) he/she was doing (it)'.

The negative form DO NOT KNOW is displayed on the first photo, and the second photo shows the particle NO. Thus, here we have double negation, though this is impossible for the present tense. Interestingly, the marker of past tense (ALREADY) is missing here.



Figure 6. Negative epistemic *ar vicodi (tu) gaak'etebda* 'I did not know (if) he/she would do (it)'.

The marker of future in the third photo for this construction conveys the meaning of the ‘future in the past’ or the subjunctive mood.



Figure 7. Deontic *minda (ga)vak'eto* ‘I want to do (it)’. The first photo shows the sign WANT.



Figure 8. Negative deontic *ar minda (ga)vak'eto* ‘I do not want to do (it)’. The first two photos show the dynamic sign DO NOT WANT.

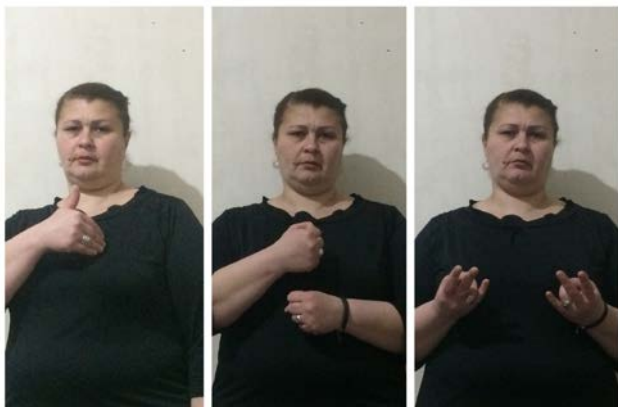


Figure 9. Deontic *minda vak'etebde* ‘I want doing (it)’.



Figure 10. Negative deontic *ar minda vak'etebde* 'I do not want doing (it)'



Figure 11. Deontic *mindoda (ga)mek'etebina* 'I wanted to do (it)'.
As we see, here is the double negation again in the past tense.



Figure 12. Negative deontic *ar mindoda (ga)mek'etebina* 'I did not want to do (it)'.
As we see, here is the double negation again in the past tense.



Figure 13. Deontic *unda (ga)vak'eto* 'I should do (it)'.
The first photo displays the sign UNDA 'SHOULD'.



Figure 14. Negative deontic *ar unda (ga)vak'eto* 'I should not do (it)'.
The first three photos show SHOULD NOT.

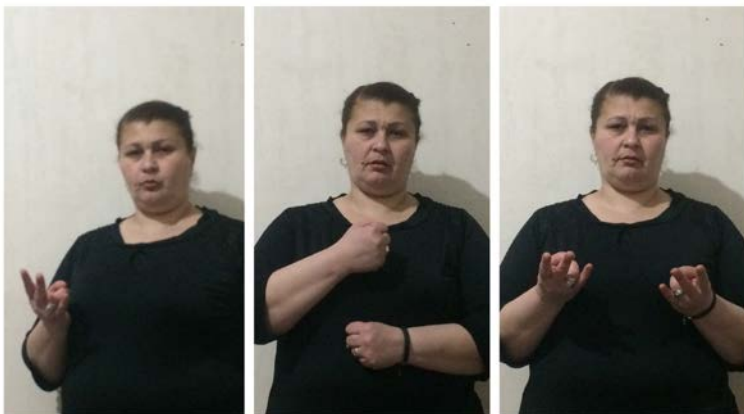


Figure 15. Deontic *unda vak'etebde* 'I should be doing (it)'. .



Figure 16. Negative deontic *ar unda vak'etebde* 'I should not doing (it)'.



Figure 17. Deontic *unda (ga)mek'etebina* 'I was to do (it)'.



Figure 18. Negative deontic *ar unda (ga)mek'etebina* 'I was not to do (it)'.

The last two photos convey the sign MISTAKEN/WRONG.

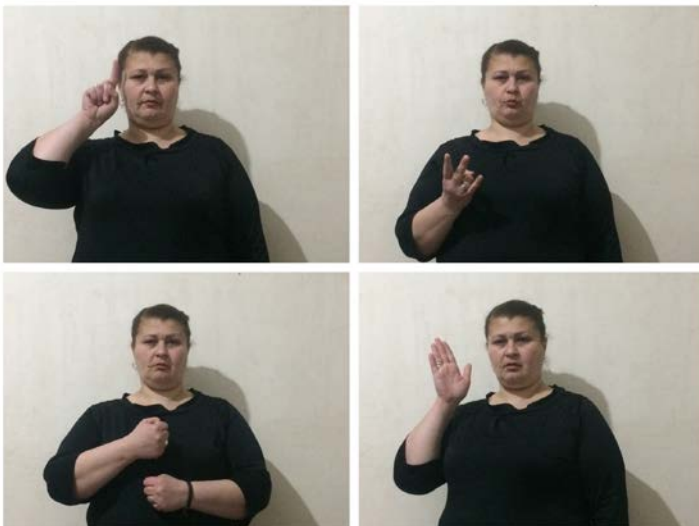


Figure 19. Epistemic-deontic *vici (rom) unda (ga)vak'eto* 'I know, (that) I should do (it)'.



Figure 20. Negative epistemic-deontic *ar vici (rom) unda (ga)vak'eto* 'I do not know (that/if) I should do (it)'.

The second photo shows conjunction THAT.

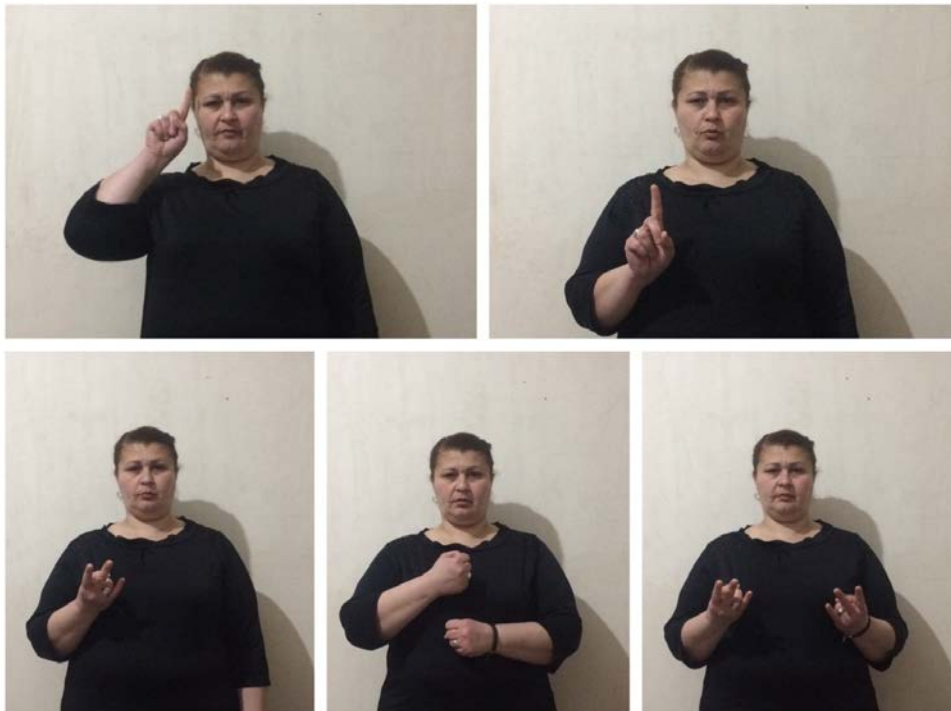


Figure 21. Epistemic-deontic *vici (rom) unda vak'etebde* 'I know (that) I should/have to do (it)'.



Figure 22. Negative epistemic-deontic *ar vici (rom) unda vak'etebde* 'I do not know (if) I should do (it)'.



Figure 23. Epistemic-deontic *vicodi (rom) unda (ga)mek'etebina* 'I knew (that) I was to do (it)'.



Figure 24. Negative epistemic-deontic *ar vicodi (rom) unda (ga)mek'etebina* 'I did not know (that) I was to do (it)'.

The signs in the last two photos can be considered modality markers because they are markers of the subjunctive mood.

The figures show that in GESL, the negative forms of the modal verbs SHOULD/MUST, KNOW, and WANT do not use the particle NO, but these are different signs. In the past tense, there is double negation, while the marker of past tense is omitted in the modal constructions in GESL.

As the examples above show, GESL can completely express the complex variety of modal semantics with a combination of manual and facial signs. Modals in GESL (as in ASL) can occur in the pre-verbal, clause-final, or clause-initial positions, like the many other sign languages.

Conclusions

In this paper I tried to describe the possible modal constructions in spoken and signed Georgian. There are the three types of modal constructions:

1. Purely verbal construction with a modal verb (auxiliaries) and the main verb, (*minda c'avide* – I want to go).
2. Construction with non-verbal elements consisting of a nonverbal modal element (particle) and a verb, (*unda c'avide* – I should go).
3. Combined construction consisting of a modal verb and a particle along with the main finite verb (*vici, unda c'avide* – I know, I should go).

The avertive in spoken Georgian is displayed with the second type aorist construction. The particle of approximation + aorist = past tense with non-realized action: *lamis movida* – He/she almost came, though he/she has not come and we have a negative result. The approximative is the second type optative construction. The particle of approximation + optative = present tense with almost/nearly performed action: *lamis movides* – he/she is about to come and we are not sure how the process ends.

This paper is the first to reveal modality in GESL. GESL can also show modality semantics with a combination of manual and facial signs. Modals in GESL can occur in the pre-verbal, clause-final, or clause-initial positions like in many other sign languages. Crucially, repeated signs show the imperfective modal constructions.

I showed that in GESL, the negative forms of the modal verbs SHOULD/MUST, KNOW, and WANT do not use the particle NO, but that these are different signs. I argue that in GESL, the past tense has double negation, while the marker of past tense is omitted in the modal constructions. Modality in spoken and signed Georgian needs future detailed research.

References

- AUTHIER, GILLES and TIMUR MAISAK. (eds.) 2011. Tense, aspect, modality and finiteness in East Caucasian languages. *Diversitas Linguarum* 30. Universitätsverlag Brockmeyer.
- BERNSTEIN, BARBARA. Undated. *ASL 122 UNIT 6. Sentences incorporating modals*. Seattle Central Community College. Online: <http://seattlecentral.edu/faculty/bbernstein/ASL102/102Resources/102%20handouts/102%20Modals.htm>.
- BOEDER, WINFRIED. 2010. Mood in modern Georgian. *Mood in the languages of Europe*, ed. by Björn Rothstein and Rolf Thieroff. [*Studies in Language Companion Series*, 120], 603–632. John Benjamins Publishing.
- BRITO, LUCINDA FERREIRO. 1990. Epistemic, alethic, and deontic modalities in a Brazilian Sign Language. *Theoretical issues in Sign Language research, Vol 1: Linguistics*, ed. by Susan D. Fisher and Patricia Siple, 229-259. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- GRIMES, BARBARA F. (ed.) 1996. *Ethnologue, 13th Edition*. Dallas, Texas: Summer Institute of Linguistics, Inc. Online: <http://www.ethnologue.com/13/special.html>
- HERRERO-BLANCO, ÁNGEL and VENTURA SALAZAR-GARCÍA. 2010. *The expression of modality in Spanish Sign Language*. Online: http://home.hum.uva.nl/fdg/working_papers/WP-FDG-83_Herrero&Salazar.pdf.
- HOYE, LEO. 1997. *Adverbs and modality in English*. New York: Longman.
- KUTEVA, TANIA, BAS AARTS, GERGAN POPOVA and ANVIT ABBI. 2015. The grammar of “counter-to-facts”. Online: http://www.eva.mpg.de/fileadmin/content_files/linguistics/conferences/2015-diversity-linguistics/Kuteva_COUNTER-TO-FACT-FINAL_slides.pdf.
- LIN, CHIEN-HUNG AND JUNG-HSING CHANG. 2009. Modality in Taiwan Sign Language. *The 2009 International Conference on Role and Reference Grammar*, University of California, Berkeley, California. Online: <http://wings.buffalo.edu/linguistics/people/faculty/vanvalin/rrg/RRG09/Lin%20&%20Chang%20Modality%20in%20Taiwan%20Sign%20Language%20.pdf>.

- MEIER, RICHARD P. (ed.) 2002. *Modality and structure in signed and spoken languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PALMER, FRANK. 1986. *Mood and modality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PFAU, ROLAND and MARKUS STEINBACH. 2006. Modality-independent and modality-specific aspects of grammaticalization in Sign Languages. *Linguistics in Potsdam 24*. Ed. by Heiner Drenhaus, Ruben van de Vijver, and Ralf Vogel, 98. Universitätsverlag Potsdam.
- SHAFFER, B. 2004. Information ordering and speaker subjectivity: Modality in ASL. *Cognitive Linguistics 15*. 175-95.
- SHARASHENIDZE, N. 1999. *unda* modaluri pormis ist.oriisa da morposint.aksuri analizisatvis. *Enatmecnierebis sak.itxebi 4*.49-56.
- SHARASHENIDZE, N. 2000. *lamis* nac.ilak.is ist.oriisatvis. *Enatmecnierebis sak.itxebi 10*.89–93.
- STICKLES, ELISE. 2010. *Metaphors in the modals: ASL modals and mental spaces*. University of California, Berkeley. Online: https://web.stanford.edu/~stickles/slides/isgs_4pdf
- The Georgian National Corpus. Online: <http://gnc.gov.ge/gnc/concordance>
- WILCOX, SHERMAN. 2004. Gesture and language: Cross-linguistic and historical data from signed languages. *Gesture 4*.1: 43-73.
- WILCOX, SHERMAN. 2016. Modality in American Sign Language. Online: https://www.academia.edu/1330118/Modality_in_American_Sign_Language.
- WILCOX, SHERMAN and PHILLIS WILCOX. 1995. The gestural expression of modality in ASL, *Modality in grammar and discourse*, ed. by Joan Bybee and Suzanne Fleischman, 135-162. Amsterdam: John Benjamins.

Notes

1. I do not use the subject and object in these forms because I want to show only the core of the modal constructions. Additionally, the first pronoun is often omitted in SL texts since the body acts as a subject.
2. The Georgian National Corpus, available at <http://gnc.gov.ge/gnc/concordance>.

მოდალობის ზოგი საკითხისათვის ქართულში

*ქართველურ ენათა სტრუქტურის საკითხები XIV. არნოლდ ჩიქობავას სახელობის
ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი. 2017*

მოდალობა ერთ-ერთი ყველაზე კომპლექსური თემაა ენათა სწავლებაში. ტერმინი „მოდალობა“ ტრადიციულად სამი მნიშვნელობით გამოიყენება იმის მიხედვით, თუ რა მიმართულების კვლევაა წარმოდგენილი - ლოგიკური, დისკურსული თუ გრამატიკული. ბოლო პერიოდში ამ ტერმინმა სრულიად განსხვავებული მნიშვნელობაც შეიძინა საენათმეცნიერო ლიტერატურაში, კერძოდ, იგი გამოხატავს მესიჯის გადმოცემის არხს - განსაკუთრებით ხშირია ამ მნიშვნელობით მისი გამოყენება ჟესტური ენების მკვლევარებთან. ნებისმიერ შემთხვევაში, თუნდაც ტერმინი „მოდალობა“ ოდენ გრამატიკული მნიშვნელობით რომ განვიხილოთ, იგი მაინც რჩება ურთულეს ენობრივ მოვლენად (Herrero-Blanco & Salazar-García. Acc. 2016 15.10.) ამ ეტაპზე მოდალობის საკითხი ქართულ ენაში ფაქტობრივად შეუსწავლელია. ამ თემაზე არის მხოლოდ ორიოდე სტატია ნ. შარაშენიძისა და ვ. ბოედერის.

მოდალობის კლასიფიცირება ხდება დეონტურ და ეპისტემურ მოდალობებად (Palmer 1979; Hoyer 1997). ეპისტემური მოდალობა გულისხმობს მოსაუბრის ცოდნას ან რწმენას, რის საფუძველზეც იგი აგებს თავის მსჯელობას საგნებთან ან მოვლენებთან დაკავშირებით (Hoyer 1997:42). დეონტური მოდალობა კი მოიცავს შესაძლებლობების ან საჭიროების თემას, რის მიხედვითაც მომავალში შესასრულებელი მოქმედებისთვის მოსაუბრე ან ნებართვას იძლევა ან რამე ტიპის ვალდებულებაში შედის (Hoyer 1997:43). ამ ორ ძირითად მოდალობას თავისი ქვეჯგუფები გააჩნია. ჩვენ აქვე უნდა დავამატოთ, რომ არსებობს მესამე, შერეული ფორმაც (რაზეც ჩვენ ქვევით ვისაუბრებთ). აღსანიშნავია, ის გარემოება, რომ ქართულში (და არა მხოლოდ ქართულში) ზოგჯერ რთულია ამ ორი ტიპის მოდალობის გამიჯვნა. საყურადღებოა, რომ ერთი და იგივე ნაწილაკი უნდა გამოიყენება მოდალობის ორივე სემანტიკის გადმოსაცემად.

ნებისმიერი ტიპის მოდალობის გადმოცემა შეიძლება მოხდეს შემდეგი სამი ტიპის კონსტრუქციით:

- წმინდა ზმნური კონსტრუქციით - მოდალური ზმნა პლუს ძირითადი ზმნა (მაგ., *მინდა წავიდე*)
- ნაწილაკიანი კონსტრუქციით - ნაწილაკი პლუს ძირითადი ზმნა (მაგ., *უნდა წავიდე*)
- შერეული ტიპის კონსტრუქციით - მოდალური ზმნა, ნაწილაკი და ძირითადი ზმნა (მაგ., *ვიცი, ნდა წავიდე*)

ეს უკანასკნელი ფორმა სემანტიკური თავლსაზრისითაც ხშირად შერეული ფორმაა -აქ გვაქვს როგორც ეპისტემური, ისე დეონტური კონტენტი.

თანამედროვე ქართულში მოდალობის კონსტრუქციებში შედარებით ხშირია შემდეგი ზმნური ფორმების გამოყენება: *მინდა*, *გინდა* (ეს ფორმა თავისუფალი არჩევანის კავშირადაც გამოიყენება), *უნდა* (ეს ფორმა ხშირად მოდალური ნაწილაკის ფუნქციით მუშაობს); *შეიძლება*, *შესაძლოა*, *ვგეგმობ*, *ვეჭვობ*, *ვვარაუდობ*, *ვგრძნობ*, *ცხადია*, *ნათელია*, *ვიცი*, *მითხრეს* და სხვ.

მოდალობის მეორე ტიპის კონსტრუქციის გადმოსაცემად ხშირია შემდეგი ნაწილაკების გამოყენება: *უნდა*, *ნეტავ*, *ლამის*, *თითქმის*, *ალბათ*, *კინაღამ*, *იქნებ*, *ეგებ/ეგების* და სხვ. ამ ნაწილაკთა დიდი ნაწილი (*უნდა* და *ნეტავ* ფორმათა გარდა) მიახლოებითობის სემანტიკას გვიჩვენებს. ძირითადი კომბინაციები შემდეგნაირია:

- A. მიახლოებითი ნაწილაკი პლუს აორისტი იძლევა წარსული დროის განუხორციელებელი აქტის სემანტიკას უარყოფითი რეზულტატით (მაგ. *ლამის მოვიდა*),

B. მიახლოებითი ნაწილაკი პლუს ოპტატივი იძლევა აწმყო დროის დაუსრულებელი აქტის სემანტიკას, სადაც რეზულტატი ჯერ არ გვაქვს სახეზე (მაგ. *ლამის მოვიდეს*).

ზემოთ აღნიშნული მიახლოებითი სემანტიკის ფორმები ტ. კუტევას, ბ. აარტის, გ. პოპოვას და ა. აბის (2015) მიხედვით არის ე.წ. ავერტივები, ეს ავტორები თვლიან, რომ „ავერტივი არის ზმნის შეზღუდული სიტუაცია, რომელსაც ადგილი ჰქონდა წარსულში, ძალიან ახლოს იყო განხორციელებასთან, მაგრამ ვერ შედგა ზმნის აქტი“ (კუტევა და სხვ. 2015). მათივე ანალიზით, ავერტივის მახასიათებლებია:

1. კონტრაფაქტუალობა,
2. სრული წინაპირობა ზმნური აქტის შესრულებისთვის,
3. ზმნური აქტის შერულების ნულოვანი რეზულტატი,
4. იმინენტობა,
5. წარსული დრო,
6. პერფექტულობა (კუტევა და სხვ. 2015).

ავერტივი საენათმეცნიერო ლიტერატურაში განიხილება, როგორც სემანტიკურად დამუშავებული გრამატიკული კატეგორია, რომელსაც მორფოსინტაქსურ დონეზე თავისი გარკვეული მარკირება გააჩნია. ჩვენ მიერ ზემოთ განხილული მაგალითი (*ლამის მოვიდეს*) უჩვენებს, რომ არც წარსული დრო და არც პერფექტულობა აქ არ არის აუცილებელი. ასევე ექვსის ქვეშ დგება ავერტივის მესამე მახასიათებელიც - ზმნური აქტის შერულების ნულოვანი რეზულტატი. აქ პრაქტიკულად, დასაშვებია ნებისმიერი რეზულტატი, რადგანაც ჯერ არაა მოქმედება დასრულებული. ამ ტიპის ფორმები უნდა განვიხილოთ როგორც ე.წ. პროქსიმატივები. ტ. კუტევას, ბ. აარტის, გ. პოპოვას და ა. აბის (2015) მიხედვით, ავერტივების სემანტიკა მოიცავს პროქსიმატივებს. ჩვენი დასკვნით, ეს არის ორი ერთმანეთთან ახლოს მდგომი კატეგორია, რომელთაც, შესაძლოა, საერთო მოდალური დომენი ჰქონდეთ, მაგრამ ამ ტიპის პროქსიმატივები ვერ განიხილება ავერტივებად და ვერც მის ქვეკატეგორიად. თუკი ავერტივის ძირითადი მახასიათებელია პერფექტულობა, წარსული დრო და ზმნური აქტის რეზულტატის ნულოვანი კატეგორია, ამ B ფორმებისთვის (*ლამის წავიდეს*) ვითარება რადიკალურად განსხვავებულია: აქ ჯერ არ დამდგარა რეზულტატი (და ეს შეიძლება იყოს არა უარყოფითი, არამედ დადებითი შედეგითაც), არც წარსული დრო და არც პერფექტულობა აქ არ მოიაზრება. ავერტივსა და ამ ტიპის პროქსიმატივებს საერთო აქვთ იმინენტობა. აქ შეიძლება იყოს ორი ტიპის მიდგომა: შეიძლება ავერტივების მახასიათებლების შეკვეცა და ამით მისი სემანტიკის გაფართოვება ან ასეთი ტიპის პროქსიმატივებს ჩვენ, შესაძლოა, ვუწოდოთ ოპატატივის პროქსიმატივები ან იმინენტური პროქსიმატივები. ასეთი სახელდებები შემდგომი მსჯელობის საგანი უნდა გახდეს.

საინტერესოა ის გარემოება, რომ ქათულში აორისტიანი მოდალობის პროქსიმატიული ფორმები მთლიანად ემთხვევა ავერტივის არსებულ სემანტიკას (თავისი მახასიათებლებით), ხოლო ოპატატივის კონსტრუქცია უფრო იმპერფექტულია (მიუხედავად სრული ასპექტისა) და დაუსრულებელი მოქმედების შინაარსს გადმოგვცემს. როგორც წესი, ამ ტიპის კონსტრუქცია გადმოგვცემს შემდეგ შინაარსს: ზმნური მოქმედება მოულოდნელია, ან არასასურველი ან რაღაც თვალსაზრისით და (სავარაუდოდ) ამ აქტის შესრულება-შეუსრულებლობა მნიშვნელოვანია მოსაუბრისათვის.

რაც შეეხება პერფექტულობის საკითხს, მოდალობასთან მიმართებაში - აქ უნდა აღინიშნოს, რომ ერთი შეხედვით, იმპერფექტულობა ქართული მოდალობისთვის არ არის გადამწყვეტი ფაქტორი, რამდენადაც ქართული ზმნის ფორმებს ასპექტის თვალსაზრისით პარალელური წარმოება აქვთ მწკრივებში (აორისტისა და პერფექტული მწკრივების ჩათვლით). ქართულ ენაში, ამ კუთხით, ყველაფერი ზმნისწინზეა დამოკიდებული. ზმნისწინის დროითი ფუნქცია ძალიან პროდუქტიულია თანამედროვე ქართულში. ზოგადად მოდალურ კონსტრუქციებში საკმაოდ მნიშვნელოვანია

სხვაობა სრული და უსრული ასპექტის ფორმებს შორის. მაგალითად, *ნეტავ ხატავდეს* - მოიაზრებს სურვილს. რომ ის იყოს ხატვის პროცესში, ხოლო *ნეტავ დახატავდეს* გულისხმობს რეზულტატის სურვილს. აქ მნიშვნელოვანია ის, რომ დადგეს შედეგი, უსრული ფორმა კი პროცესის სურვილია და არა შედეგის. დედუქციური მიდგომით, ეს დასკვნა სავარაუდოდ, ტიპოლოგიურად უნივერსალური უნდა იყოს.

იმპერფექტული მოდალობის ხვედრითი წონის განსაზღვრისათვის საყურადღებოა შემდეგი გარემოება: მოდალობის კონსტრუქციაში სტატისტიკით ყველაზე უფრო ხშირი ფორმები *მინდა/უნდა* და *ვიცი/იცის* უასპექტო ფორმებია და თავისი სიღრმისეული სემანტიკით ესენი სწორედაც იმპერფექტული ზმნებია.

აღსანიშნია, რომ ზოგ სამეტყველო ენაში კილო და მწკრივი (პირობითად) სხვაობს იმის მიხედვით სათქმელი პოზიტიური კონტენტია, თუ ნეგატიური. ქართულ ენას ზმნურ ფორმათა შორის ამდაგვარი ოპოზიცია არ გააჩნია. საერთაშორისო ენათმეცნიერულ სივრცეში გაზიარებულია, ის მოსაზრება, რომ ბევრ ენაში მოდალობა ზმნური კატეგორიებით არის გამოხატული, კერძოდ, საუბარია კილოზე. თუკი მოდალობას განვიხილავთ, როგორც გრამატიკულ კატეგორიას, ცხადია, მას უნდა ჰქონდეს გარკვეული სახის მარკირება. ამ მიდგომით, შესაძლოა, კავშირებითი კილოს მარკერები (ანუ კავშირებითი კილოს მქონე მწკრივთა მარკერები) მოდალობის მორფოლოგიურ მარკერებად იქნეს მიჩნეული ქართულში. ცნობილია, რომ მწკრივის მარკერები რეალურად დრო-კილოს მარკერებია და ფაქტობრივად, დღემდე არ გვქვს ზუსტი ცალსახა მორფოლოგიური დეფინიცია - რა მარკერებია ესენი დროის, კილოს თუ მწკრივის.

ქვემოთ მოყვანილი ცხრილები გვიჩვენებს ეპისტემური და დეონტური მოდალობის კონსტრუქციებს სამეტყველო ქართულში.

პირველი ტიპის კონსტრუქციები:

მოდალური კონსტრუქცია	მოდალური ზმნის დრო	ზმნის ფორმა	სემანტიკა
ეპისტემური <i>ვიცი/აკეთებს/აკეთებდა</i>	აწმყო	აწმყო იმპერფექტი	ცოდნა/დარწმუნებულობა პროცესის შესახებ, მაგრამ უცნობია შედეგი
ეპისტემური <i>ვიცი გააკეთებდა</i>	აწმყო	მყოფადის კავშირებითი	ცოდნა/დარწმუნებულობა შედეგის შესახებ
ეპისტემური <i>ვიცოდი აკეთებდა</i>	წარსული	იმპერფექტი	ცოდნა/დარწმუნებულობა პროცესის შესახებ მაგრამ უცნობია შედეგი
ეპისტემური <i>ვიცოდი გააკეთებდა</i>	წარსული	მყოფადის კავშირებითი	ცოდნა/დარწმუნებულობა შედეგის შესახებ
დეონტური <i>მინდა (გა)ვაკეთო</i>	აწმყო	ოპტატივი	სურვილი პროცესის ქონისა (რეზულტატისა პრევერბით)
დეონტური <i>ვაკეთებდე</i>	აწმყო	აწმყოს კავშირებითი	სურვილი პროცესის ქონისა
დეონტური <i>მინდოდა (გა)მეკეთებინა</i>	წარსული	მეორე თურმეობითი	სურვილი პროცესის ქონისა (რეზულტატისა პრევერბით)

ცხრილი1.

მეორე ტიპის კონსტრუქციები:

მოდალური კონსტრუქცია	მოდალური ნაწილაკი	ზმნის ფორმა	სემანტიკა
დეონტური (გა)ვაკეთო	უნდა უნდა	ოპტატივი	საჭიროება/ვალდებულება სამომავლო (ზმნისწინიანი ფორმები რეზულტატს მოიაზრებენ)
დეონტური ვაკეთებდე	უნდა უნდა	აწმყოს კავშირებითი	საჭიროება/ვალდებულება პროცესის ქონისა
დეონტური (გა)მეკეთებინა	უნდა უნდა	მეორე თურმეობითი	საჭიროება/ვალდებულება პროცესისა (ზმნისწინიანი ფორმები რეზულტატს მოიაზრებენ)

ცხრილი 2.

მესამე ტიპის კონსტრუქციები:

მოდალური კონსტრუქცია	მოდალური პლუს ნაწილაკი	ზმნის ფორმა	სემანტიკა
ეპისტემურ-დეონტური ვიცი (რომ) უნდა (გა)ვაკეთო	ვიცი (აწმყო) უნდა	ოპტატივი	ცოდნა/დარწმუნებულობა პროცესის საჭიროება-ვალდებულებაში (ზმნისწინიანი ფორმები რეზულტატის მოიაზრებენ)
ეპისტემურ-დეონტური ვიცი (რომ) უნდა ვაკეთებდე	ვიცი (აწმყო) უნდა	აწმყოს კავშირებითი	ცოდნა/დარწმუნებულობა პროცესის საჭიროება-ვალდებულებაში
ეპისტემურ-დეონტური ვიცოდი (რომ) უნდა (გა)მეკეთებინა	ვიცოდი (წარსული) უნდა	მეორე თურმეობითი	ცოდნა/დარწმუნებულობა პროცესის საჭიროება-ვალდებულებაში (ზმნისწინიანი ფორმები რეზულტატის საჭიროება-ვალდებულებას მოიაზრებენ)

ცხრილი 3.

როგორც ვხედავთ, მესამე ცხრილში მოყვანილი ფორმები შერეული მოდალობის ფორმებია. აქ წარმოდგენილია როგორც ეპისტემური ასევე დეონტური მოდალობა.

მოდალობის თვალსაზრისით ჯერ კიდევ ბევრი რამაა შესასწავლი ქართულ ენაში. დასამუშავებელია კავშირებითი კილოს შემდეგი სემანტიკური ველების მორფოსინტაქსი:

- პოტენციურობა,
- განუსაზღვრელობა,
- წინასწარმეტყველება,
- ვალდებულება,
- სურვილი /ნატვრა და ა.შ.

სტატისტიკური მონაცემები ქართული ეროვნული კორპუსის მიხედვით ასეთია: *მინდა* – 60469; *გინდა* - 17740; *უნდა* – 740258; *ვიცი* – 64437; *იცი* – 12089; *იცის* – 49007. (<http://gnc.gov.ge/gnc/concordance>)

ჩვენ ზემოთ მოკლედ მიმოვიხილეთ მოდალობასთან დაკავშირებული სიტუაცია სამეტყველო ქართულში. ორიოდე სიტყვით შვებებით მოდალობას ქართულ ჟესტურ ენაშიც. აღვნიშნავთ, რომ ეს არის მოდალობის პირველი კვლევა ამ ენაში.

მოდალობის კვლევებს ჟესტურ ენებში არცთუ დიდი ისტორია აქვს, საკითხს სულ რამდენიმე მეცნიერი შეეხო (Brito, 1990; Wilcox & Wilcox, 1995; Shaffer, 2004). ძირითადი მიგნებები ამ სფეროში ასეთია:

- სახეზეა კროსლინგვისტური ტენდენციები,
- მოდალური ელემენტები შესაძლოა იყოს ადგილმონაცვლე წინადადებაში (ამერიკული ჟესტური ენა <http://seattlecentral.edu/faculty/bbernstein/ASL102/102Resources/102%20handouts/102%20Modals.htm>)
- მოდალურობის გაფორმებაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მეტაფორული აზროვნება,
- დეონტური მოდალობისას მოძრაობები შედარებით მარტივი და ენერგიულია, ხოლო ეპისტემური მოდალობის კინეტიკა განმეორებითი და ნაკლებ ენერგიულია ბრაზილიურ ჟესტურ ენაში (Brito 1990). ანალოგიური ვითარება იკვეთება ამერიკულ ჟესტურშიც (Wilcox & Wilcox 1995)
- ზოგ მკვლევარს მიაჩნია, რომ დეონტური მოდალობა უფრო საბაზისოა ეპისტემურთან შედარებით (Shaffer 2004:177). მოდალობა ხშირად განისაზღვრება როგორც საჭიროებისა და შესაძლებლობების კონცეპტუალური დომენი. ეს გამოხატება გარკვეული ლექსემებითა და დამხმარე ზმნებით ან კილოს გრამატიკული კატეგორიით ზმნის ფორმაში (Shaffer (2004:177)
- გრამატიკალიზაციის პროცესი ჟესტურ ენებში ოპერირებს სამეტყველო ენების მსგავსად (Wilcox 2016)
- ამრიგად, იკონურობა და მეტაფორა მოდალობის კონფიგურაციებში განმსაზღვრელ როლს თამაშობს.
- ხაზგასასმელია არამანუალური ანუ მიმიკური ელემენტების მნიშვნელოვანი როლი მოდალობის კუთხით. ზოგადად, ჟესტურ ენებში იმპერფექტული მოდალობა გადმოცემულია განმეორებითი ჟესტებით (Wilcox 2004).
- დიდი მნიშვნელობა აქვს ჟესტის შესრულების მანერას, როგორც ინტონაციას სამეტყველო ენებში ((Pfau & Steinbach 2006:72). სწრაფი, ფართო და ინტენსიური ჟესტები უფრო ძლიერ ვალდებულებებს, შესაძლებლობებსა და საჭიროებებს გამოხატავს, ვიდრე ნელი და პატარა ჟესტები.

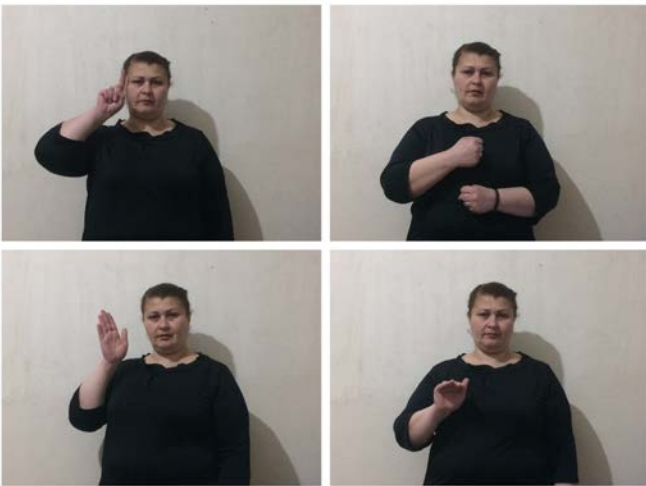
ქართულ ჟესტურ ენაში მოიპოვება ზემოთ აღნიშნული სამივე ტიპის მოდალური კონსტრუქცია.

პირველი ტიპის კონსტრუქციები:

ეპისტემური ვიცი აკეთებს:



ეპისტემური ვიცი გააკეთებს:



აქ პირველი ფოტო ასახავს მოდალურ ფორმას ვიცი, მეორეზე წარმოდგენილია კეთება ზმნა, მესამე ფოტო უჩვენებს მომავალ დროს, ხოლო ბოლო, მეოთხე ფოტოზე გამოსახულია აუცილებლობის სემანტიკის შესტ-მორფემა.

უარყოფითი ეპისტემური ფორმა არ ვიცოდი (თუ) გააკეთებდა:



საგულისხმოა, რომ როგორც პირველ ორ ფოტოზე ჩანს, არ ვიცოდი არის ფაქტობრივი ჯამი ორი ფორმისა „არ ვიცოდი“ პლუს „არა“. ასეთი კომბინაცია მხოლოდ წარსული დროის უარყოფით

ფორმებში გვხვდება. ეს არის ორმაგი ლექსიკური უარყოფა, რადგანაც პირველ ფოტოზე მოცემული პირველი ერთეული უკვე არის უარყოფითი ფორმა „არცოდნა“ და არა-ნაწილაკი მხოლოდ წარსულ დროში ემატება. მეოთხე ფოტო ასახავს თუ კავშირს, ხოლო ბოლო ფოტოზე მოცემულია პირდაპირი ობიექტის მესამე პირის ნაცვალსახელური ფორმა.

დეონტური *მინდა* გავაკეთო:



უარყოფითი

დეონტური

ფორმა

არ

მინდა

გავაკეთო:



აღსანიშნავია, რომ ისევე როგორც ვიცი და არ ვიცი, მინდა და არ მინდა სხვადასხვა ლექსემებია ანუ სხვადასხვა შესტებია. აქ უარყოფითი ნაწილაკი არა არ არის წარმოდგენილი.

მერე ტიპის მოდალური კონსტრუქციები:

დეონტური *უნდა* გავაკეთო:



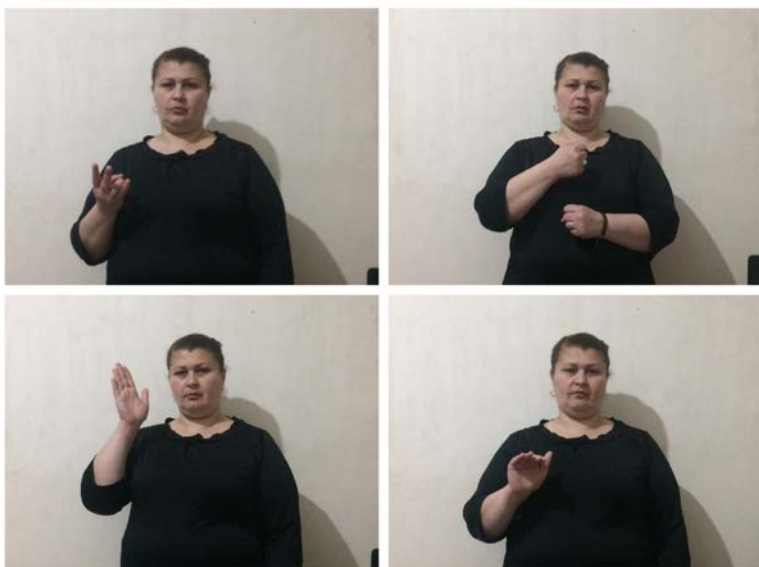
აქ პირველ ფოტოზე ასახულია მოდალური ნაწილაკი უნდა.

უარყოფითი დეონტური ფორმა არ უნდა გავაკეთო:



როგორც ვხედავთ, უნდა და არ უნდა ასევე განსხვავებული შესტებია უარყოფითი ნაწილაკის გარეშე წარმოდგენილი.

დეონტური უნდა გამეკეთებინა:



უარყოფითი დეონტური არ უნდა გამეკეთებინა:



ამ მოდალურ კონსტრუქციას (არ უნდა გამეკეთებინა) ბოლოში ერთვის ჟესტი შემეშალა /შეცდომა დავუშვი, რომელიც წარმოდგენილია ბოლო ორ ფოტოზე.

მესამე ტიპის მოდალური კონსტრუქციები:

ეპისტემურ-დეონტური ვიცი (რომ) უნდა გავაკეთო:



უარყოფითი ეპისტემურ-დეონტური არ იცი (რომ/თუ) უნდა გავაკეთო:



უარყოფითი ეპისტემურ-დეონტური არ იცოდი (რომ/თუ) უნდა გამეკეთებინა:



ბოლო ორი ფოტო ასახავს კავშირებითი კილოს ნიშნებს, რაც ფაქტობრივად არის მოდალობის მარკერები ენაში.

დასასრულ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ქართულ ჟესტურ ენას წარმატებით შეუძლია ყველა ტიპის მოდალური კონსტრუქციის გადმოცემა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

Boeder Winfried (access 2017) Mood in Modern Georgian. Oldenburg. p. 603-632

Brito, Lucinda Ferreira. 1990. Epistemic, alethic, and deontic modalities in a Brazilian Sign Language. In Susan D. Fisher & Patricia Siple (eds.), *Theoretical Issues in Sign Language Research*. Vol 1: Linguistics, 229-259. Chicago & London: The University of Chicago Press.

Chien-hung Lin & Jung-hsing Chang. Modality in Taiwan Sign Language. The 2009 International Conference on Role and Reference Grammar, University of California, Berkeley, California, August 7-9, 2009 <http://wings.buffalo.edu/linguistics/people/faculty/vanvalin/rrg/RRG09/Lin%20&%20Chang%20Modality%20in%20Taiwan%20Sign%20Language%20.pdf> Access 2016 15.10.

Ethnologue of the world's languages. The 13th edition of the Summer Institute of Linguistics. 1996. <http://www.ethnologue.com/13/special.html>

Herrero-Blanco, Ángel & Ventura Salazar-García The Expression of Modality in Spanish Sign Language. http://home.hum.uva.nl/fdg/working_papers/WP-FDG-83_Herrero&Salazar.pdf Access 2016 15.10.

Hoye, Leo. 1997. *Adverbs and Modality in English*. New York: Longman

Tania Kuteva, Bas Aarts, Gergana Popova and Anvit Abbi. The grammar of “counter-to-facts” http://www.eva.mpg.de/fileadmin/content_files/linguistics/conferences/2015-diversity-linguistics/Kuteva_COUNTER-TO-FACT-FINAL_slides.pdf (presentation)

Makharoblidze T. (2016) *lingvist'uri c'erilebi -III. LINGUISTIC PAPERS - III. TSU, A. Chikobava Institute of Linguistics. Tbilisi. ISBN 978-9941-13-511-8 446 pp.*

Makharoblidze T. (2015) *Georgian Sign Language Dictionary*. Iliia State University; Shota Rustaveli National Scientific Foundation. Tbilisi. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 pp.

Makharoblidze T. (2012) *Georgian Sign Language*. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi. 2012 615pp.

Makharoblidze Tamar (2017) Concerning Some Issues of Imperfective Modality in Spoken and Signed Georgian. Conference on Historical Linguistics of the Caucasus. Paris, École Pratique des Hautes Études, April 12-14, 2017.

Meier, Richard P. (ed.) 2002. *Modality and Structure in Signed and Spoken Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.

Palmer, Frank. 1986. *Mood and Modality*. Cambridge: Cambridge University Press.

Roland Pfau and Markus Steinbach (2006) *Modality-Independent and Modality-Specific Aspects of Grammaticalization in Sign Languages*. Linguistics in Potsdam 24. Series editors: Heiner Drenhaus, Ruben van de Vijver, Ralf Vogel. ISSN: 1616-7392; ISBN: 978-3-939469-53-7 pp. 98

Seattle Central Community College. ASL 122 UNIT 6. Sentences Incorporated Modals <http://seattlecentral.edu/faculty/bbernstein/ASL102/102Resources/102%20handouts/102%20Modals.htm>

Shaffer B. (2004) Information ordering and speaker subjectivity: Modality in ASL. *Cognitive Linguistics* 15 (2) pp.175-95

Elise Stickles 2020. *Metaphors in the Modals: ASL Modals and Mental Spaces*. University of California, Berkeley (presentation) https://web.stanford.edu/~stickles/slides/isgs_4.pdf

Sharashenidze N. 1999b. *unda* modaluri pormis istoriisa da morposint.aksuri analizisatvis. *Enatmecnierebis sak.itxebi* 4: 49–56.

The Georgian national Corpus <http://gnc.gov.ge/gnc/concordance>

Wilcox, Sherman. 2004. Gesture and language. Cross-linguistic and historical data from signed languages. *Gesture* 4.43-73.

Wilcox, Sherman & Phillis Wilcox. 1995. The gestural expression of modality in ASL. In Joan Bybee & Suzanne Fleischman (eds.), *Modality in Grammar and Discourse*, 135-162. Amsterdam: John Benjamins.

Concerning Some Issues of Modality in Georgian

(Abstract)

Modality is one of the most fascinating and most complex fields of the language studies. In linguistics the term “modality” has been used for different types of reality. In general, there are three traditionally accepted meanings for this term, depending on whether one is referring to logical, discursive or grammatical facts. Recently it has acquired a new meaning, related to the channel employed in forming messages. Even if we consider only grammatical content of this term, modality is an extremely complex category resisting a general common definition capturing all the factors involved. (Herrero-Blanco & Salazar-García. Acc. 2016 15.10.)

Modality can be classified into deontic and epistemic modality (Palmer 1979; Hoyer 1997): (a) Epistemic modality is concerned with matters of knowledge or belief on which basis speakers express their judgments about states of affairs, events or actions (Hoyer 1997:42). (b) Deontic modality is concerned with the possibility or necessity of acts in terms of which the speaker gives permission or lays an obligation for the performance of actions at some point in the future (Hoyer 1997:43). In Georgian (and not only) sometimes the difference between the epistemic and deontic modality is not very clear and the same modal verb or particle (*unda* for example, which is the most frequent element for modality and now is becoming a particle) can display epistemic and deontic contents. Unfortunately in Georgian linguistic literature there is a lack of researches concerning the modality.

In modern spoken Georgian modality content often occurs with the following verbal forms: *minda* ‘I want’/*unda* ‘should’, *šeižleba* /*šesažloa* ‘it is possible’, *vpikrob* ‘I think’/*sapikrelia* ‘one could /may think’, *ve č’vob* ‘I doubt’ /*sae č’voa* ‘It is doubtful’, *vvaraudob* ‘I suppose’ /*savaraudoa* ‘It could be’/ ‘supposed’, *vgržnob* ‘I feel’ / *igržnoba* ‘One can feel’, *c’xadia* ‘it is clear’ *natelia* ‘it is clear’. Besides the abovementioned verbs spoken Georgian uses the particles: *lamis* ‘almost’, *titkmis* ‘almost’, *k’inayam* ‘almost’, *ikneb* ‘maybe’, *egeb/egebis* ‘let it be’/‘if’, *net’av/netavi* ‘(I) wish’ – to display the approximation, willing or expectation. The combination of the modal (non-verbal) element with approximation semantics and the finite verb looks as follows: A. The particle of approximation + aorist = past tense with non-realized action (*lamis movida* – He almost came, but the fact is that he has not come and we have the negative result.) B. The particle of approximation + optative = present tense with almost performed action (*lamis movides* – he is about to come and we are not sure how the process ends.)

The difference between perfective and imperfective forms of the following modal constructions is principal, compare: A. *net’av xat’avdes* ‘I wish him/her painting’ and B. *net’av daxat’avdes* ‘I wish him to paint’. The first modal construction (A) means the wish him/her to be able to paint, or being in the process of painting; while the second one (B) means that the wish is to have a result – painted (something) by him/her. Imperfective modality is process oriented action in difference from result-oriented perfect forms. Deductively, this difference seems to be universal.

In spoken Georgian the preverbs have the crucial role for the category of aspect. Interestingly, Georgian verbs may have perfect or imperfect /durative forms almost for the all rows of conjugation – including even aorist, perfect and pluperfect (Compare the forms: *vc’ere* and *dav’cere*, *mi’ceria* and *damic’eria*, *mec’era* and *damec’era*).

Modality can be displayed by the certain constructions – the combinations of the modal verbs and/or particles displaying epistemic and/or deontic content and the proper forms of finite verbs.

Georgian Sign Language (GESL) also can display the modality semantics with the combination of manual and facial signs. Crucially, imperfective modal constructions are displayed by the repeated signs. Modals in GESL can occur in the pre-verbal, clause-final, or clause-initial positions like the many other sign languages.

Keywords: modality, imperfective modality, Georgian, Georgian Sign Language, GESL

მათემატიკურ ნიშნებთან დაკავშირებული

ზოგი საკითხი ქართულ ქესტურ ენაში

“ენა და კულტურა - 18“ ჰუმანიტარულ და პედაგოგიკურ მეცნიერებათა განვითარების ფონდი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი. გვ.51-58

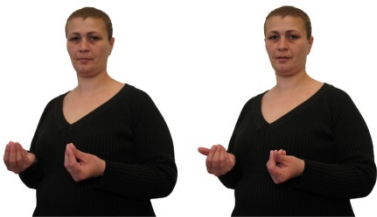
რიცხვითი სახელი ყველა ენაში არის საგნის რაოდენობის, რიგის ან ნაწილის აღმნიშვნელი მორფოლოგიური ფორმა. ამის მიხედვით ეს სახელი არის ან რაოდენობითი, ან რიგობითი, ან წილობითი. ქართული ქესტური ენა იმეორებს ენათა უნივერსალურ მიდგომას რიცხვის მიმართ. ლექსიკური თვალსაზრისით, ქესტური ენის რიცხობრივ მონაცემთა უმეტესობა ემთხვევა სხვა ენების შესაბამის მასალას და ეს, თავის მხრივ, ძალზე აადვილებს ყრუთა შორის კომუნიკაციას და თითქმის უნივერსალურს ხდის მათემატიკურ ენობრივ ქსოვილს. ქესტური ენები თითების მოსალოდნელ კომბინაციებს გამოიყენებენ რიცხვების გადმოსაცემად.

საინტერესოა იმის აღნიშვნა, რომ ქესტურ ენებში გვაქვს ხუთეულობითი სისტემები, რადგანაც აქ ხელის თითებით ხდება რიცხვის გადმოცემა და ეს ყველაზე უფრო მოსახერხებელი სისტემაა. ამრიგად, ნათელია სტრუქტურული სხვაობა თვლის ოცობით და ათეულობით სისტემებთან მიმართებაში.



რიცხვი

ეს არის ერთხელიანი, მრავალფაზიანი ქესტი.



მათემატიკა

მოცემული ფორმა არის ორხელიანი, სიმეტრიული, მრავალფაზიანი დინამიკური ქესტი.

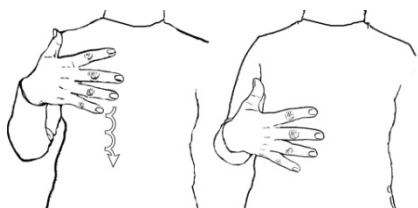


არიტმეტიკა

წარმოდგენილი ფორმა არის ორხელიანი, სიმეტრიული, მრავალფაზიანი დინამიკური ქესტი.

რიცხვი, როგორც წესი დადებითია ან უარყოფითი. დადებითი რიცხვის ფორმა ნეიტრალურია ანუ უნიშნო მახასიათებელითაა გადმოცემული მათემატიკის ენაში. უესტები დადებითი და უარყოფითი იკონური უესტებია ენაში.

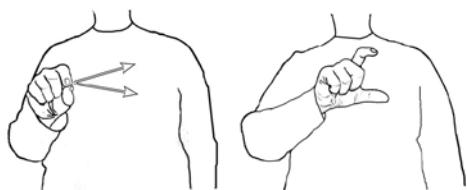
საგანთა რიგს გადმოგვცემს რიგობითი რიცხვი სახელი. ქართულ უესტურ ენას აქვს რიგობითობის მახვენებელი ერთხელიანი უესტი:



რიგობითობის ნიშანი

ეს უესტი დაერთვის ნებისმიერ რიცხვით სახელს და ეს რაოდენობითი რიცხვითი სახელი ხდება რიგობითი. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ამ უესტს აქვს იგივე მორფოსემანტიკური ფუნქცია, რაც სამეტყველო ქართულში “მე-ე” რიგობითობის მაწარმოებელ ცირკუმფიქსს. აღსანიშნავია, რომ ერთიდან ხუთის ჩათვლით ანუ ერთხელიანი უესტის რიცხვები ამ რიგობითობის უესტს ნაკლებად ან საერთოდ არ დაირთავენ. აქ რიგობითობას აწარმოებს ამავე უესტის გვერდით გადახრილი, განმეორებადი მრავალფაზიანობა.

ქართულ უესტურ ენას უხვად მოეპოვება მათემატიკური სემანტიკის ამსახველი უესტები.



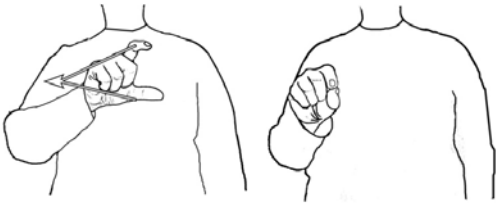
მეტი

ეს უესტი არის მათემატიკური სემანტიკის ერთხელიანი, ორფაზიანი უესტი, რომელიც, ერთი შეხედვით, იმეორებს მოქმედების გაგრძელების უესტს, ანუ სიშორეში წასვლასა და საგნის დაპატარავებას სიშორეში, მაგრამ აქ გვაქვს პრინციპული ხასიათის განსხვავება უესტის განლაგების ანუ მისი ადგილის მიხედვით. ეს არის განზე გვერდით მიმართული ვექტორის მქონე უესტი, ხოლო მოქმედების გაგრძელების უესტი პირდაპირ ანუ წინ მიემართება. თუ დავაკვირდებით, დავინახავთ, რომ აქ გვაქვს მეტობის მეთემატიკური ნიშანი და ამ ნიშნის განშტოებებისკენ არის მიმართული უესტური ორიენტირი და, შესაბამისად, თითებით გადმოცემული სივრცე იზრდება.



მეტი

ეს არის იგივე ლექსემა “მეტი”. ეს არის ორხელიანი, სიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური უესტი და მოცემული ფორმა გამოიყენება როგორც არამათემატიკური ენობრივი ერთეული.



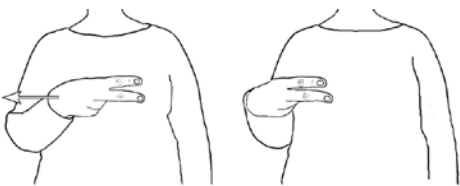
ნაკლები

ეს შესტი არის მათემატიკური სემანტიკის ერთხელიანი, ორფაზიანი შესტი. აქ გვაქვს ნაკლებობის მათემატიკური ნიშანი და ამ ნიშნის განშტოებებიდან კუთხისკენ არის მიმართული შესტური ორიენტირი. შესაბამისად, თითებით გადმოცემული სივრცე პატარავდება.



ნაკლები

ეს არის იგივე ლექსემა “ნაკლები”. ეს არის ორხელიანი, სიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური შესტი და მოცემული ფორმა გამოიყენება როგორც არამათემატიკური ენობრივი ერთეული. ეს არის ანტონიმური ფორმა ზემოთ განხილულ შესტთან (ბევრი) მიმართებაში. ქ ანტონიმია გვაქვს არა მხოლოდ შინაარსობრივი, არამედ კინეტიკური თვალსაზრისითაც – ანუ სრულდება საპირისპირო დინამიკის მოძრაობა.



ტოლი

ეს შესტი არის მათემატიკური სემანტიკის ერთხელიანი, ორფაზიანი შესტი. აქ გვაქვს ტოლობის მათემატიკური ნიშნის გრაფემის დაქტილური კინეტიკა.



ტოლი

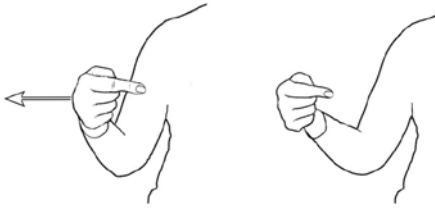
ეს არის იგივე ლექსემა “ტოლი”. ეს არის ორხელიანი, სიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური შესტი და წარმოდგენილი ფორმა გამოიყენება როგორც არამათემატიკური ენობრივი ერთეული.

მათემატიკური მოქმედების ნიშნები იკონური ერთეულებია.



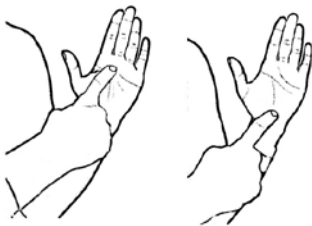
მიმაჯება

ეს უესტი არის მათემატიკური სემანტიკის ორხელიანი, სტატიკური უესტი. აქ გვაქვს მიმატების მათემატიკური ნიშნის გრაფიკული კინეტიკა.



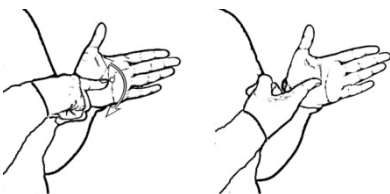
გამოკლება

წარმოდგენილი უესტი არის მათემატიკური სემანტიკის ერთხელიანი, ორფაზიანი, დინამიკური უესტი. აქ გვაქვს გამოკლების მათემატიკური ნიშნის გრაფიკული ფორმა.



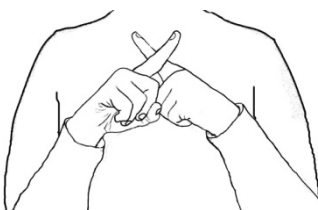
გაყოფა

მოცემული უესტი არის მეორე საფეხურის მათემატიკური მოქმედების ამსახველი ორხელიანი, ასიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური უესტი. აქ გვაქვს გაყოფის მათემატიკური ნიშნის გრაფიკული კინეტიკის ფორმა.



გამრავლება

წარმოდგენილი უესტი არის მეორე საფეხურის მათემატიკური მოქმედების ამსახველი ორხელიანი, ასიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური უესტი. აქ გვაქვს გამრავლების მათემატიკური ნიშნის გრაფიკის იკონოგრაფიული ფორმა.



გამრავლება

ეს უესტიც არის მეორე საფეხურის მათემატიკური მოქმედების ამსახველი ორხელიანი, ასიმეტრიული, ორფაზიანი, დინამიკური უესტი. აქ გვაქვს გამრავლების მათემატიკური ნიშნის გრაფემის იკონოგრაფიული ფორმა.



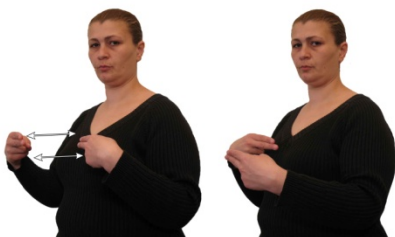
ანგარიში

ეს არის მათემატიკური ანგარიშის აღმნიშვნელი ორხელიანი, ასიმეტრიული, მრავალფაზიანი დინამიკური უესტი.



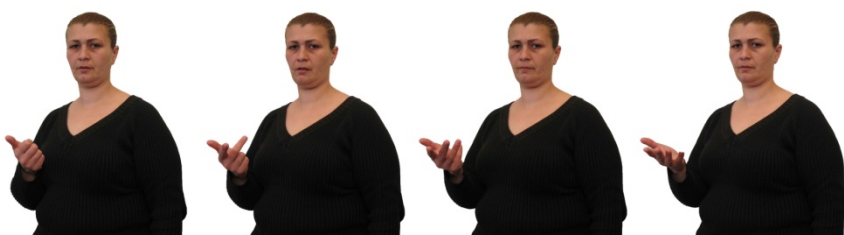
ანგარიში

მოცემული ფორმა მოიაზრებს თანამედროვე ტიპის ანგარიშს კალკულატორზე.



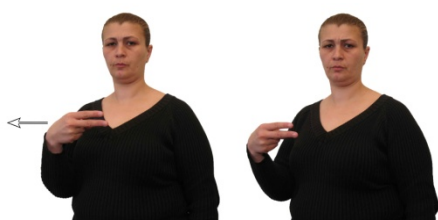
ანგარიში

წარმოდგენილი ორხელიანი, სიმეტრიული, მრავალფაზიანი, დინამიკური უესტი ნიშნავს ანგარიშს არამათემატიკური მნიშვნელობით. მაგ., “ანგარიშის გაწვევა”.



დათვლა

მოცემული ფორმა არის ერთხელიანი, დინამიკური უესტი.



უღრის

მოცემული ფორმა არის ერთხელიანი, ორფაზიანი, დინამიკური ქესტი, ტოლობის ნიშნის იკონოგრაფიული ფორმა.



სწორია

წარმოდგენილი ფორმა არის ერთხელიანი, ორფაზიანი, დინამიკური ქესტი. იგივე სიტყვა ზოგჯერ იმავე ორხელიანი ქესტითაც გვხვდება ენაში.



არასწორია

მოცემული ფორმა არის ერთხელიანი, მრავალფაზიანი, ორნაწილიანი, დინამიკური ქესტი, რომლის პირველი ნაწილია უარყოფითი ნაწილაკი “არა” და ეს ასახულია პირველ ორ ფოტოზე. ხოლო ბოლო ორი სურათი გვიჩვენებს ფორმას “სწორია”.

გამოყენებული ლიტერატურა

- მახარობლიძე თ. (2015) ქართული ქესტურის ენის ლექსიკონი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. თბილისი. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 გვ.
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ქესტური ენა. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი 610-გვ.
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ქესტური ენა. ტრენინგის სახელმძღვანელო. მესამე საფეხური, გზამკვლევი ტრენინგისათვის საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ქესტური ენა. ტრენინგის სახელმძღვანელო. მესამე საფეხური, რვეული ტრენინგის მონაწილეებისათვის. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი

მათემატიკურ ნიშნებთან დაკავშირებული ზოგი საკითხი ქართულ ქესტურ ენაში

(რეზიუმე)

სტატიაში მოცემულია ქართული ქესტური ენის მინიმალური მათემატიკური ლექსიკა. აღწერილია მათემატიკური ქესტების იკონურობის პრინციპები და გამოვლენილია თემატური ერთეულები.

Some issues of mathematical signs in GESL

(Abstract)

The paper describes the figures and minimal mathematical lexical units in Georgian Sign Language (GESL). The iconicity of the math-related lexical data is discussed and thematic units are revealed.

ქართველური ზმნისწინების შესახებ

იკვ. ტ. 44. არნოლდ ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი. 2016
გვ.91-100

ზმნისწინი არის ზმნის წინ განთავსებული ელემენტი. საერთაშორისო საენათმეცნიერო ლიტერატურაში საკმაოდ დიდია აზრთა სხვადასხვაობა ამ საკითხზე. მეცნიერთა ნაწილი წინდებულებს (და თანდებულებსაც) ზმნისწინის კატეგორიაში განიხილავს. მიმდინარე ეტაპზე ეს ძირითადად ინდოევროპულ ენებს ეხება. მაგრამ ზმნისწინი (როგორც მორფემა) უნდა იყოს ზმნის შემადგენელი ნაწილი და არა დამოუკიდებელი ერთეული. თუმცა აღსანიშნავია ისიც, რომ გრამატიკალიზაციის უნივერსალურ პროცესში სწორედ ასეთ გზას გადის ყველა მორფემა.

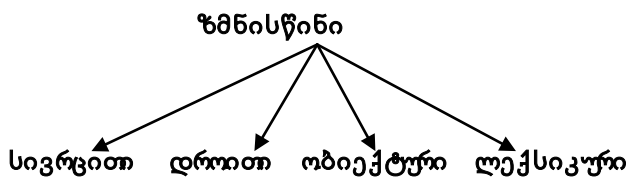
საერთაშორისო სამეცნიერო სივრცეში ზმნისწინის თემას საკმაოდ ბევრი მკვლევარი იძიებდა: ზელერი (2001, 2003); ბლომი (2005); ფარელი (2005); ჰოექსტრა (1988, 1992); ლევინი და რაპაპორტი (1995); აკერმანი და ვებელჰუსი (1998); ლუდელინგი (2001); მაკინტური (2003, 2007); ოლსენი (2000); სტეჩოუ (1995); პინკერი (1989); მიულერი (2000); ბუჟი (1990); ჰაიდერი (1997); ჰაიდენი(2006); ჩერჩი (1997); ჰარისი (2003); შანიძე (1980); ლი (1999); დეჰე (2002); ჰოლისკი (1981); ვეშაპიძე (1967) და სხვ. არის 2003 წლის მორფოლოგიის დიდი გამოცემა, რომელიც მთლიანად ეძღვნება ზმნისწინს.

სამწუხაროა, რომ ზმნისწინის შესახებ ჩატარებულ ტიპოლოგიურ კვლევებში ქართველური მასალა სათანადოდ არ არის წარმოდგენილი. ქართველურ ენებში და კერძოდ, ქართულში ზმნის წინ შესაძლებელია სამი ტიპის აფიქსთა განთავსება. ქართული ზმნისწინი პირველია ამ პრეფიქსულ აფიქსებს შორის. მას შეიძლება მოსდევდეს ზმნის პირის სუბიექტური ან ობიექტური ნიშანი და/ან პოლიფუნქციური ხმოვანი პრეფიქსი.

(1) გა-ვ-ა-კეთ-ე

ყველა ეს პრეფიქსი (გა, ვ, ა) ზმნის წინაა განთავსებული, მაგრამ მათ კონკრეტული მორფოსემანტიკა გააჩნიათ და ქართველოლოგიური სკოლის მიხედვით, ზმნისწინად მხოლოდ გა- პრეფიქსია მიღებული. თუმცა რიგ ფორმებში შესაძლოა მხოლოდ ზმნისწინი იყოს ზმნის ლექსიკური ძირის წინ წარმოდგენილი ერთადერთი მორფემა.

სხვადასხვა ენებში ზმნისწინებს აქვთ სხვადასხვა აქტივობა. ზმნისწინის ფუნქციათა ტიპოლოგიური მოდელი ასე გამოიყურება:



ზმნისწინს შეუძლია ოთხი სახის მორფოსემანტიკური მნიშვნელობის გადმოცემა: სივრცითი, დროითი, ობიექტური და ლექსიკური. ზოგჯერ ეს ფუნქციები გადაიკვეთება და კომბინირებული ფორმებია ენაში, მაგალითად: ქართულ ზმნისწინს შეუძლია სივრცითი და დროითი ფუნქციების თანადროული გამოხატვა:

(2 a) აფრენს

(2 b) გააფრენს

(2 c) შეაფრენს

ამ მაგალითებში ზმნისწინი გა- ან შე- ორივე ფუნქციას მოიცავს: ზმნური ფორმის აწმყო დრო გადადის მყოფადში და ამასთანავე ზმნის ფორმაში სივრცითი მიმართების ვექტორული ფუნქციაც მოცემულია.

საზოგადოდ, ზმნისწინთათვის სივრცითი მიმართებების აღნიშვნა უნივერსალური და პირველადია. ეს საკმაოდ მწყობრად გამოხატული სისტემაა ქართულ ენაში გეზისა და ორიენტაციის კატეგორიებით.

დროით ფუნქციას შეუძლია უჩვენოს ორი სახის გრამატიკული შინაარსი:

1. აწმყო დროის ფორმა გადაიყვანოს მომავალში და
2. დაასრულოს ასპექტი ზმნისწინის დართვით.

ქართულ ენაში კარგად არის შესწავლილი ზმნისწინთა ლექსიკური ფუნქციაც – როდესაც ზმნისწინი აწარმოებს ახალი შინაარსის ზმნას. იგი მოქმედებს როგორც დერივანტი.

- (3a) წა-კითხვა
- (3b) და-კითხვა
- (3c) გამო-კითხვა
- (3d) შე-კითხვა
- (3e) მო-კითხვა
- (3f) გადა-კითხვა

ზმნისწინის ობიექტური ფუნქცია ეხება ზმნისწინის ზეგავლენას ზმნის ობიექტურ პირებზე. ასეთი მოქმედება შესაძლოა იყოს ორი ტიპის:

1. ზმნისწინმა შეუცვალოს ზმნას პირიანობა და
2. ზმნისწინმა შეცვალოს ობიექტის როლები.

ზმნის პირიანობის ცვლილების შესახებ მორფოსინტაქსურ დონეზე ბევრი სტატია გამოქვეყნდა უცხოელი კოლეგების მიერ. მათი კამათი ეხებოდა ენის იერაქრქის დონეს ამ თემასთან მიმართებაში. მეცნიერთა ნაწილი საკითხს მორფოლოგიურ მოვლენად განიხილავდა (ნეელმანი და ვეერმანი 1993; სტიებელსი და ვუნდერლიჰი 1994; ოლსენი 1997; მაკინტური 2003, 2007; ჰოქესტერა 1988, 1992; დენ დიკენი 1995; სტეროუ 1995; სვენონიუსი 1997, 2005; ბუჟი და კემენეიდი 2003). ხოლო სხვა ავტორები კი თვლიდნენ, რომ ეს სინტაქსური მოვლენად უნდა გაგვეაზრებინა (ზელერი 2003, 2001; ჰაიდერი 1997; ლუ დელინგი 2001; ბუჟი 1990; კეიზერი და როეპერი 1992; მიულერი 2000). ბოლოს ზელერმა შემრიგებლური პოზიცია დაიკავა და ჰიბრიდული სისტემის მხარდამჭერი გახდა. (ზელერი 2003:203). ქართველოლოგიური სინამდვილისთვის ცხადია, რომ ცალსახად მორფოლოგიური მოვლენაა ზმნის პირიანობის ცვლა. უნდა ხაზგასმით აღინიშნოს, რომ ამ თემის ტიპოლოგიური ანალიზი მონოპერსონალურ ენებთან შეპირისპირებით გარკვეულ სიფრთხილეს მოითხოვს, რომ არ მოხდეს ზმნის პირიანობისა და ვალენტობის კატეგორიათა აღრევა (იხ. მახარობლიძე 2009:33-42).

ზმნისწინის მიერ პირიანობის ცვლას შევხებით სტატიაში „ზმნისწინის ექვსი ფუნქცია და ზმნისწინთა კლასიფიკაცია“ (მახარობლიძე 2010:77-90). აქ ნათლად არის წარმოჩენილი ქართველური ზმნისწინის ასეთი აქტივობა.

- (4a) ა-აშენა(მან-S, ის-Od)
- (4b) მო-აშენა (მან-S, ის-Od., მას-Oind.)
- (4c) მი-აშენა (მან-S, ის-Od., მას-Oind.)
- (4d) და-აშენა (მან-S, ის-Od., მას-Oind.)
- (5a) გა-ვჭერი (მე-S, ის-Od)
- (5b) მო-ვჭერი (მე-S, ის-Od., მას-Oind.)

ამ მაგალითებში გარკვევით ჩანს, თუ ზმნისწინები როგორ ცვლიან ზმნის პირიანობას. ქართველოლოგი მკვლევარები ერთხმად აღნიშნავენ, რომ ზმნის პირიანობაზე გავლენა აქვს ხმოვან პრეფიქსებს (შანიძე 1980, ჰარისი 1978, დეეტერსი 1930, ჰოლისკი 1981, ფოგტი 1971, ჩხენკელი 1958, შმიდტი 1969, უთურგაიძე 2002, ჰიულიტი 1995 და სხვ). როდესაც ზმნისწინი ზრდის ზმნის პირიანობას, ხმოვანი პრეფიქსის გავლენა ასეთ ფორმებში არ დასტურდება:

- (5c) მო-ვ-ა-ჭერი (მე-S, ის-Od., მას-Oind.)

როგორც ვხედავთ მაგალითში 5b, ხმოვანი პრეფიქსის გარეშე გვხვდება ზმნის პირიანობის ცვლა. ხოლო 5c მაგალითში მოცემული ხმოვანი პრეფიქსი არ ცვლის სიტუაციას პირიანობის თვალსაზრისით. აქ ზმნის პირიანობას ზრდის მო- ზმნისწინი.

ერთმანეთს შეადარეთ ქვემოთ მოყვანილი ფორმები (მეტი თვალსაჩინოებისათვის).

(6a) ვანგრიე (მე-5, ის- Od) მე კედელი

(6b) და-ვანგრიე (მე-5, ის- Od) მე კედელი

(6c) მო-ვანგრიე (მე-5, ის-Od., მას-Oind.) მე კედელი სახლს

ზმნისწინით გამოწვეულია ობიექტის როლთა ცვლილებები. ორპირიანი გარდამავალი ზმნის პირდაპირი ობიექტი ხდება ირიბი. ზმნაში შემოდის ახალი პირდაპირი ობიექტი და ზმნა ხდება სამპირიანი:

(7a) გა-ვ-კვეთე (მე-5, ის-Od) მე სხეული

(7b) მო-ვ-კვეთე (მე-5, ის-Od მას-Oind.) მე სხეულს ნაწილი.

(8a) და-მაბა (მან-5, მე-Od) ქალმა მე

(8b) მო-მაბა (მან-5, მე-Oind. ის-Od.) ქალმა მე თოკი.

ზმნისწინის მიერ ობიექტის როლთა ცვლილებანი არის ორი სახის:

1. ორპირიანი გარდამავალი ზმნის პირდაპირი ობიექტი ხდება ირიბი. ზმნაში შემოდის ახალი პირდაპირი ობიექტი და ზმნა ხდება სამპირიანი (როგორც ეს ვნახეთ ზემოთ მოყვანილ მაგალითებშიც):

(9a) გა-მყიდა (მან-5, მე-Od) კაცმა მე

(9b) მი-მყიდა (მან-5, მე-Od, მას-Od.) კაცმა მე სხვას

(9c) მო-მყიდა (მან-5, მე-Oind. ის-Od.) კაცმა მე პური

მნიშვნელოვანია იმის ხაზგასმა, რომ მი- და მო- ზმნისწინთა ამ ტიპის ოპოზიცია მხოლოდ პირველ და მეორე ობიექტურ პირებთანაა შესაძლებელი, რამდენადაც მო- არის სააქეთო ორიენტაციის ზმნისწინი და სემანტიკურად იგი მხოლოდ კომუნიკანტ პირებთან მოიაზრება (იხ. შანიძე 1980:238-261).

2. ზმნისწინს შეუძლია ცვალოს ობიექტთა როლები სამპირიან ზმნაში. აქ გვექნება პირდაპირი ცვლა: ირიბი ობიექტი ხდება პირდაპირი და პირდაპირი ხდება ირიბი.

(10a) მო-მაბა (მან-5, მე-Oind., ის-Od.) ბავშვმა მე სკამი.

(10b) მი-მაბა (მან-5, მე-Od., მას-Oind.) ბავშვმა მე სკამს.

(11a) მო-გატეხა (მან-5, შენ-Oind., ის-Od.) ქალმა შენ დოქი.

(11b) მი-გატეხა (მან-5, შენ-Od., მას-Oind.) ქალმა შენ დოქს.

(12a) მო-გაწება (მან-5, შენ-Oind., ის-Od.) მან შენ ქალაღდი.

(12b) მი-გაწება (მან-5, შენ-Od., მას-Oind.) მან შენ ქალაღდს.

აღსანიშნავია, რომ მესამე პირთანაც შესაძლებელია ობიექტის როლთა ცვლილებები ზმნისწინის მიერ, თუმცა ამ ფორმებში იმდენად ნათელი სურათი არ არის როგორც პირველ და მეორე ობიექტურ პირებთან.

(13a) გა-ათხოვა (მან-5, ის-Od.) მამამ შვილი.

(13b) მი-ათხოვა (მან-5, ის-Od., მას-Oind.) მამამ შვილი კაცს.

(13c) მი-ათხოვა (მან-5, ის-Od., მას-Oind.) მამამ შვილს ქალი.

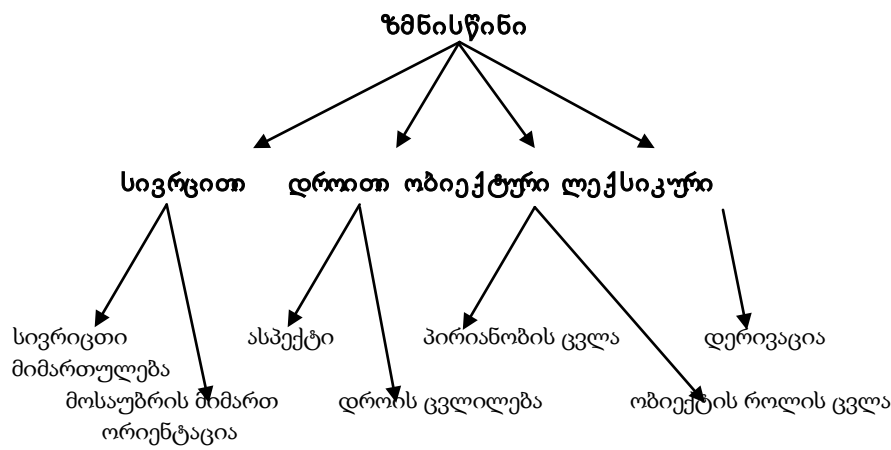
როგორც ამ მაგალითებიდან ჩანს, მხოლოდ სინქტაქსი (და/ან კონტექსტი) ხდის ნათელს ობიექტის როლთა ცვლილებას.

ობიექტის როლთა ცვლილებები ინდოევროპულ ენებშიც აღინიშნება. ერთმანეთს შევადაროთ შემდეგი წინადადებები: *"I asked it for something."* (მე ვითხოვე ის რაღაცისთვის) და *"I asked something for it."* (მე ვითხოვე რაღაცა მისთვის); ან *"I did it for/with something."* (მე გავაკეთე ის რაღაცისთვის) და *"I did something for/with it."* (მე გავაკეთე რაღაცა მისთვის). ამ ფორმებში ზმნისწინად გააზრებული წინდებულები უცვლიან როლებს ზმნურ აქტატებს. ცხადია, ამ მოვლენის პირდაპირი შედარება პოლიპერსონალურ სისტემებთან არ იქნებოდა მართებული.

დასასრულ, გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ქართველური ენები სისტემურად ასახავენ ზმნისწინის ობიექტური ფუნქციის ორივე გამოვლინებას. მოვიყვანოთ რამდენიმე მაგალითი:

- (14a) ქართ. *დავწერე* (მე-ს. ის-Od.) *მე წერილი.*
 მეგრ. *დობჭარი* (მა-ს. თინა-Od.) *მა წერილი.*
 სვან. *ჩოთირ* (მი-ს. ეჯი-Od.) *მი წერილ.*
- (14b) ქართ. *მივწერე* (მე-ს. ის-Od., მას-Oind) *მე წერილი მეგობარს.*
 მეგრ. *მიბჭარი* (მა-ს. თინა-Od. თინას-Oind) *მა წერილი მეგობარს.*
 სვან. *ქაოთირ* (მი-ს. ეჯი-Od, ეჯას-Oind) *მი წერილ აფხნეგს.*
- (15a) ქართ. *გავტეხე* (მე-ს. ის-Od.) *მე დოქი.*
 მეგრ. *გობტახ* (მა-ს. თინა-Od.) *მა ორწკოლი.*
 სვან. *ჩოკუმ* (მი-ს. ეჯი-Od.) *მი დოქ.*
- (15b) ქართ. *მოვტეხე* (მე-ს. ის-Od., მას-Oind) *მე დოქს პირი..*
 მეგრ. *მობტახ* (მა-ს. თინა-Od. თინას-Oind) *მა ორწკოლს პიჯი.*
 სვან. *ქოხუაკუმ* (მი-ს. ეჯი-Od, ეჯას-Oind) *მი დოქს პილ.*
- (16a) ქართ. *გავჭრი* (მე-ს. ის-Od.) *მე პური.*
 მეგრ. *გობჭკარი* (მა-ს. თინა-Od.) *მა ქობალი.*
 სვან. *ჩლოჭკორ* (მი-ს. ეჯი-Od.) *მი დარ.*
- (16b) ქართ. *მოვჭერი* (მე-ს. ის-Od., მას-Oind) *მე პურს ყუა.*
 მეგრ. *მობჭკარი* (მა-ს. თინა-Od. თინას-Oind) *მა ქობალს კიდე.*
 სვან. *ქოხაჭკურ* (მი-ს. ეჯი-Od, ეჯას-Oind) *მი დარს მეყ.*
- (17a) ქართ. *გავგლიჯე* (მე-ს. ის-Od.) *მე ხორცი.*
 მეგრ. *გობსოფი* (მა-ს. თინა-Od.) *მა ხორცი.*
 სვან. *ჩოთცერილ* (მი-ს. ეჯი-Od.) *მი ლელუ.*
- (17b) ქართ. *მოვგლიჯე* (მე-ს. ის-Od., მას-Oind) *მე ხორცს ნაწილი.*
 მეგრ. *მობსოფი* (მა-ს. თინა-Od. თინას-Oind) *მა ხორცს ნაწილი.*
 სვან. *ქოხუაცელ* (მი-ს. ეჯი-Od, ეჯას-Oind) *მი ლეჭუს ნაწილ.*

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ ქართველურ ენებში ზმნისწინის შეუძლია ოთხი სახის მორფოსემანტიკური მნიშვნელობის გადმოცემა: სივრცითი, დროითი, ობიექტური და ლექსიკური. თანამედროვე ქართულში ზმნისწინის ფუნქციები შემდეგი მოდელითაა წარმოდგენილი:



ლიტერატურა

აკერმანი , ფარელ და ვებელჰუტი 1998 – Ackerman Farrell, and Gerd Webelhuth. *A Theory of Predicates*. Stanford: Center for the Study of Language and Information.

ასათიანი 1952 – ასათიანი ირინე, *ზმნისწინები ზანურში*. თბილისი..

ასათიანი 2009 – Asatiani Rusudan, *A Dynamic Conceptual Model for the Linguistic Structuring of Space: Georgian Preverbs*. Selected papers of the 7th International Symposium on LLC. Springer. 38-47.

ბლომი 2005 – Blom Corrien, *Complex predicates in Dutch. Synchrony and diachrony*. Ph.D. Dissertation, Vrije Universiteit Amsterdam. Utrecht: LOT Netherlands Graduate School of Linguistics.

ბუიი 1990 – Booij Geert, *The boundary between morphology and syntax: Separable complex verbs in Dutch*. In: Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology 1990*. Dordrecht: Foris, 45–63.

ბუიი , გერტ და კემენეიდ 2003 – Booij, Geert & Kemenade, Ans Van *Preverbs: An introduction*. *Yearbook of Morphology*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 1-13.

დეეტერსი 1930 – Deeters Gerhard, *Das khartwelische Verbum*. Leipzig: Markert & Petters.

დეჰე 2002 – Dehe´ Nicole, *Particle Verbs in English*. *Linguistik Aktuell / Linguistics Today*. Vol.59. John Benjamins. Amsterdam.

დენ დიკენი 1995 – den Dikken Marcel, *Particles*. Oxford: Oxford University Press.

ვეშაპიძე 1967 – ვეშაპიძე ირაკლი, *ზმნისწინი ძველ ქართულ ენაში*. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. თბილისი.

ვეშაპიძე 1965 – ვეშაპიძე ირაკლი, *ზმნისწინის, თანდებულისა და ზმნიზედის ურთიერთდამოკიდებულება თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომები* 96. თბილისი.

ზელერი 2001 – Zeller Jochen, *Particle Verbs and Local Domains*. Amsterdam, John Benjamins.

ზელერი 2003 – Zeller Jochen, *Moved preverbs in German: displaced or misplaced?* *Yearbook of Morphology* Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 179-212

თოფურია 1967 –Topuria Varlam, *Svanuri ena, I: Zmna* [The Svan Language, I: The Verb]. *Shromebi I* [Published as volume Works I] Tbilisi. Mecniereba.

ივანიშვილი და სოსელა 2009 – Ivanishvili, Marine & Soselia, Eter. *Preverbs in Megrelian*, 8th International Tbilisi Symposium on Logic, Language, and Computation, Revised Selected Papers, 240-249

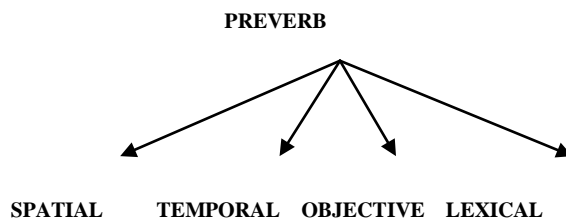
- კეიზერი და როეპერი** 1992 – Keyser, Samuel & Roeper, Thomas. Re: The abstract clitic hypothesis. *Linguistic Inquiry* 23, 89–125.
- ლევინი და რაპაპორტი** 1995 – Levin, Bert & M Rappaport Hovav *Unaccusativity*. Cambridge, MA: MIT Press.
- ლი** 1999 – Li, Yafei Cross-componential causativity. *Natural Language and Linguistic Theory* 17, 445–497.
- ლუდელნგი** 2001 – Lü deling, Anke *On Particle Verbs and Similar Constructions in German*. Stanford: CSLI.
- მაკინტური** 2003 – McIntyre Andrew, Preverbs, Argument Linking and Verb Semantics: Germanic Prefixes and Particles. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- მაკინტური** 2007 – McIntyre Andrew, Particle verbs and argument structure. *Language and Linguistics Compass* 1(4): 350-367.
- მარგოლსი** 1909 – Margolis Max, The Greek Preverb and Its Hebrew-Aramaic Equivalent. *The American Journal of Semitic Languages and Literatures*, Vol. 26, No. 1 (Oct., 1909), pp. 33-61
- მარტროსოვი** 1956 – Martirosov Aram, Tsindebulisa da tandebulis istoriuli urtiertobisatvis kartulshi. [The historical relationship between preverbs and postpositions in Georgian.] *Iberiol-k'avk'asiuri enatmecniereba* 8, 39–46.
- მარტროსოვი** 1953 – Martirosov Aram, *zmic'inis shemdgeniloba da mati p'irveladi punkciebi dzvel kartulshi*. [The structure of preverbs and their primary functions in old Georgian] *Uberian Caucasian Linguistics*. Tbilisi.
- მახარობლიძე** 2012 – Makharoblidze Tamar, *The Georgian Verb*. LINCOM Studies in Caucasian Linguistics. p.646; pp.53-71
- მახარობლიძე** 2010 – მახარობლიძე თამარ, *ლინგვისტური წერილები II*. საქართველოს საპატრიარქოს წმ. ანდრია პირველწოდებულის სახ. უნივერსიტეტი.. თბილისი. გვ.184
- მახარობლიძე** 2009 – მახარობლიძე თამარ, *ლინგვისტური წერილები I*. საქართველოს საპატრიარქოს წმ. ანდრია პირველწოდებულის სახ. უნივერსიტეტი.. თბილისი. გვ.173.
- მიულერი** 2000 – Müller Stefan, *Complex predicates*. Habil. Thesis, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- მორფოლოგიის წელწდულო** 2003 – *French Yearbook of Morphology*, Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 33-60
- მორფოლოგიის წელწდულო** 2003 – *Yearbook of Morphology* Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- ნეელმანი და ვეერმანი** 1993 – Neeleman, Ad & Weerman Fred, The balance between syntax and morphology: Dutch particles and resultatives. *Natural Language and Linguistic Theory* 11, 433–475.
- ოლსენი** 2000 – Olsen Susan, Against incorporation. In: Johannes Dölling and Thomas Pechmann (eds.), *Linguistische Arbeitsberichte* 74, 149-172. University of Leipzig: Department of Linguistics.
- პინკერი** 1989 – Pinker Steven, *Learnability and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- სვენიუსი** 1997–2005 – Svenonius Peter *The verb-particle alternation in the Scandinavian languages*, Ms. Troms. (www.hum.uit.no/a/svenonius) ScanDiaSyn conference, Leikanger (August)
- სტიბელსი** 1994 – Stiebels, Barbara & Wunderlich, Dieter (1994). Morphology feeds syntax: The case of particle verbs. *Linguistics* 32, 913–968.
- სტეჩოუ** 1995 – techow, Arnim von Lexical decomposition in syntax. In: U. Egli et al. (eds.), *Lexical Knowledge in the Organization of Language*. Amsterdam: Benjamins, 81–117.
- უთურგაიძე** 2002 – უთურგაიძე თედო, გრამატიკული კატეგორიებისა და მათი ურთიერთმიმართებისათვის ქართულ ზმნაში. არნოლდ ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი.

- ფარელ** 2005 – Farrell Patrick, English verb-preposition constructions: Constituency and order. *Language* 81(1): 96-137.
- ფოგტ** 1971 – Vogt, Hans *Grammaire de la langue Géorgienne*. Oslo: Universitetsforlaget.
- ქობლავა** 2002 – ქობლავა ზელა, გვ- ზმნისწინის მნიშვნელობისათვის მეგრულში. *ენათმეცნიერების საკითხები*. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. თბილისი. თბილისი.
- შანიძე** 1980 – შანიძე აკაკი, ქართული ენის გრამატიკის საფუძვლები. შრომები ტ. III. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. თბილისი.
- შმიდტი** 1969 – Schmidt Karl Horst, Zur Tmesis in den Kartvelsprachen und ihren typologischen Parallelen in indogermanischen Sprachen. *Giorgi Axvledians*. Tbilisi State University. 96–105.
- ჩერჩი** 1997 – Cherchi, Marcello Verbal tmesis in Georgian, Part II. *Annali del Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico Sezione Linguistica* 19, 63–137.
- ჩხენკელ** 1958 – Tschenkeli, Kita *Einführung in die georgische Sprache*, Band 1. Zürich: Amirani.
- ჰაიდნი** 2006 – Haiden, Martin Verb particle constructions. In: Martin Everaert and Henk van Riemsdijk (eds.), *The Blackwell Companion to Syntax*, vol. 5, 344-375. Oxford: Blackwell.
- ჰაიდერი** 1997 – Haider, Hubert Precedence among predicates. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 1, 3–41.
- ჰარისი** 2003 – Harris, Alice *Preverbs and their origin in Georgian and Udi*. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- ჰარისი** 1978 – Harris, Alice “Number Agreement in Modern Georgian. The Classification of Grammatical Categories” (*International Review of Slavic Linguistics* vol. 3.No.1-2. ed. By Anthony Vanek. 75-98.
- ჰიუტ** 1995 – Hewitt, George *Georgian: a structural reference grammar*. Amsterdam: John Benjamins.
- ჰოეკსტრა** 1988 – Hoekstra, Teun Small clause results. *Lingua* 74, 101–139.
- ჰოეკსტრა** 1992 – Hoekstra, Teun Aspect and theta-theory. In: I.M. Roca (ed.), *Thematic Structure*. Berlin / New York: Foris, 145–174.
- ჰოლსკი** 1981 – Holisky, Dee Ann Aspect theory and Georgian aspect. *Tense and Aspect (Syntax and Semantics, vol. 14)*, ed. P.J. Tedeschi and A. Zaenen. New York: Academic Press, 127–144.

About Kartvelian Preverbs

Abstract

In the presented paper the typological models of the functions of preverbs are described. Georgian data is displayed as a contribution to the typology of the discussed issue. Preverbs have different meanings and activities in different languages. The general typological model for the functions of preverbs appears as follows:



I argue that preverbs also affect verbal valency changes and stimulate object role-shifting in Georgian verbs and in the other Kartvelian languages as well.

Keywords: preverb, object, valency, verb, typology

კომპიუტერული თარჯიმანი შესტურიდან სამეტყველო ენაზე

“ენა და კულტურა” ჰუმანიტარულ და პედაგოგიკურ მეცნიერებათა განვითარების ფონდი. ქუთაისი. 2018

საგულისხმოა, რომ მიუხედავად მრავალი მცდელობისა (იხ. ქვემოთ, გამოყენებული ლიტერატურის არასრული სია) დღემდე არ არსებობს შესტური ენიდან სამეტყველო ენაზე მანქანური თარჯიმანის განმახორციელებელი კომპიუტერული პროგრამა. ამ საკითხის გადაჭრას უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ყრუთა თემებისათვის. ჩვენ მიერ შექმნილი ენჯინის პროგრამული კონცეფცია არის უნივერსალური ხასიათის და შესაძლებელია მისი გამოყენება სხვადასხვა შესტური ენის თარჯიმანისათვის.

ჩვენ გავიარეთ სხვადასხვა მიდგომები, ახალი ტექნოლოგიებით შევქმენით შესტური ენის სამუშაო მინი კორპუსი, ჩავიწერეთ 1600 სიტყვა-შესტის, შევქმენით დამოუკიდებელი სტატისტიკური შესტების ამომცნობი სისტემა, ჩამოვაცალიბეთ ნეიტრალური შესტის თეორია და საბოლოოდ მივედით დასკვნამდე, რომ ამ ტიპის თარჯიმანი უნდა შეიქმნას ნეირონეტების ბაზაზე და უნდა გაკეთდეს დინამიკური შესტების დამუშავების სისტემა.

შესტურიდან სამეტყველო ენაზე კომპიუტერული თარჯიმანის ენჯინის პროტოტიპის შესაქმნელად საჭიროა შესტების კომპიუტერული მოდელირება და აღწერა, ასევე კავშირების გამოვლენა და სამეტყველო სტრუქტურის დამუშავება, რომლის შესწავლითაც შეიქმნება მანქანური მთარგმნელი. არსებული მონაცემებით მოიაზრება ნეირონული ქსელის გაკეთება, რომელსაც შეეძლება წინადადებაში სიტყვა-შესტების ამოცნობა და თარგმნა (თუნდაც დაბალი მიახლოებით).

დასადგენია, თუ როგორ შეიძლება დამუშავდეს დინამიკური შესტები, როგორც სტატისტიკური შესტების ერთობლიობა ანუ მთლიანი სტრუქტურა, ე.წ. ნეიტრალური შესტებით (იგივე სპლიტერით) დანაწევრებული სტრუქტურა, თუ განზოგადებული აბსტრაქტული მონაცემი, რომელიც ექვემდებარება ნეირონული ქსელის მეთოდით შესწავლას.

თანამედროვე მანქანური სწავლება, ფაქტობრივად, ყოველთვის არის ხელოვნური ინტელექტი - კერძოდ, ნეირონული ქსელის აგება (NLP, TTS, STT, OCR და ა.შ.). შესაბამისად, ამ მეთოდის დანერგვა და გამოყენება შესტური ენების კომპიუტერული თარჯიმანისათვის პრობლემის მოგვარების მიზანშეწონილი გზაა.

უნდა აიგოს შესტების ტრანსლაციის ნეირონული ქსელი, თუმცა ამასთან ერთად აუცილებელია შესტური ენის აღწერის ქსელის შექმნაც. ეს ერთიანი ქსელური სისტემა ჩაატარებს ხშირად გამოყენებული შესტების გამოხშირვას, ფრაზების და სიტყვების პრედიქციას, ზოგადად ენის სტრუქტურის ტრანსლატორისთვის აუცილებელ მცირე აღწერას. უნდა მოხდეს შესტური ენის ინფორმაციის ნეირონული ქსელების შესწავლა. აგრეთვე უნდა მოისინჯოს ტექსტის ნეირონული ქსელებით აღწერისა და დამუშავების სისტემებიც. უნდა ჩამოყალიბდეს ყველაზე ხშირად გამოყენებადი ტექსტის მოდული (არა მხოლოდ სტატისტიკური მონაცემი არამედ ნეირონული ქსელი, რაც ჯერ არმომხდარი პროცესის ალბათობის შეტყობინებას იძლევა). შესაქმნელია შესტების ნეირონული ქსელი - არა პირადად შესტების ერთმანეთთან შედარება და კოეფიციენტების დადგენა, არამედ ქსელმა უნდა იპოვოს არსებულ ნეირონებს შორის კავშირი, მსგავსება, შინაარსობრივი, თუ უშინაარსო ბმები. ასევე უნდა ჩატარდეს სისტემის წარმადობის რეალურ დროში ტესტირება.

ნეიტრალური შესტის თეორიის ინტეგრაცია უნდა მოხდეს შესტური ნეირონული ქსელის ფორმატში და ამ ხედვით დამუშავდეს შესტური ენების პროგრამული კორპუსების შექმნის კონცეფცია. მართებულია კონკრეტული შესტური ენების პროგრამული მინი-კორპუსების გაკეთება და ჩვენ მიერ შემუშავებული ენჯინის კონცეფციის გამოყენებით სხვადასხვა აპლიკაციების შექმნა.

ენჯინი ეწყობა ქართული შესტური ენისთვის, თუმცა ის თავიდანვე იწყობა ისეთ რეჟიმში, რომ ენის “ჩანაცვლება” მოხდეს მარტივად. მონაცემთა საწყისი სტრუქტურა არის ე.წ. შესტური ენის კორპუსი - ნეირონული ქსელი. პროგრამული ბირთვი ამ მონაცემებს გამოიყენებს აბსტრაქტული ობიექტების სახით, არა რაიმე მკაცრი სტრუქტურული დამოკიდებულებით. შესაბამისად, საბოლოო პროდუქტში მარტო ენის კორპუსის ჩანაცვლებით შესაძლებელი იქნება ახალ ენაზე გადართვა

ყველანაირი დამატებითი პროგრამული ჩარევის გარეშე. არსებულ სერვერზე ასინქრონულად იქნება გაშვებული პროცესი, რომელიც მუდმივად დაითვლის მონაცემებს და დაამუშავებს ინფორმაციას (პროცესორის სადღაც 20-50% დატვირთვით).

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩამოსაყალიბებელია დეტალური მეთოდოლოგია, რომ მოხდეს ჟესტური ინფორმაციის ნეირონული ქსელების შესწავლა. ტექსტის ნეირონული ქსელებით აღწერისა და დამუშავების სისტემებში უნდა ჩამოყალიბდეს ყველაზე ხშირად გამოყენებადი ტექსტის ზოგადი მოდული.

კვლევის ზოგადი მეთოდოლოგია ასეთია: იწყობა ნეირონული ქსელის მოდელი, რომელიც “სწავლობს” უკვე არსებულ ჟესტებს; იწყობა ნეირონებს შორის კავშირებისა და მანქანური სწავლების სისტემები დაგროვილი ინფორმაციის საფუძველზე. ასევე იწყობა მანქანური დამუშავების სისტემა. პროცედურულად სისტემა ყალიბდება ბლოკების სახით, რომ შეცდომის დაშვების დროს შესაძლებელი იყოს ცალკეული ბლოკის გადაწყობა.

ენჯინის ბლოკებია: ჟესტების ენის ლექსიკონი/კოორპუსი, ჟესტების ხელოვნური ინტელექტით შესწავლის ბლოკი, ჟესტების “ტრენაჟორი” - ამ ბლოკით ხდება არსებული ჟესტების კორექტირება და მონაცემების განახლება. პროცესში მონაწილეობს მთარგმნელობითი ბლოკი და დაუმუშავებელი ინფორმაციის ბლოკი (ის ინფორმაცია, რომელიც სისტემამ ვერ ამოიცნო, ან “მოიშორა”, როგორც “ზედმეტი ინფორმაცია”). ეს ბლოკი, ფაქტობრივად, შეცდომების კოლექტორია, რომელიც ცალკე შეისწავლება. მნიშვნელოვანია თავად ბლოკების მაკავშირებელი (შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ეს არის ცენტრალური ბირთვი - engine).

საბოლოო შედეგები დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად გამართული იქნება ნეირონული ქსელი და ზოგადად ხელოვნური ინტელექტის სისტემა. სავარაუდოდ, პირველ მიახლოებაში სპეციალურად გაკეთებულ ჟესტებს (იგულისხმება ნელა, შეყოვნებით და გარკვევით წარმოდგენილი ჟესტი და არა ჩვეულებრივი სასაუბრო ტემპით ილუსტრირებული) სისტემა ასინქრონულად გამოიცნობს 40-80% სიზუსტით.

ენჯინის შექმნის პროცესი მოიაზრებს ცდებს ბირთვებზე (Brain, Synaptic და Mind) (ასეულობით ნეირონი), მოდელის აწყობას და მანქანური სწავლების «მწვრთნელის» სისტემის აწყობას, ნასწავლი მასალის ანალიზის შემდეგ ასეულობით ჟესტის ჩაწერას, პარადიგმის, მონაცემების ტიპისა და დამუშავების მეთოდის თეორიული კონცეპტების ჩამოყალიბებას, საბოლოოდ ქსელის კომპონენტების აწყობას და ე.წ. «მწვრთნელის» აწყობას, ჟესტების დადგენილი მეთოდით ჩაწერას და სისტემის შეკვრას.

ჟესტურიდან სამეტყველო ენაზე კომპიუტერული თარგმანის ენჯინმა უნდა მოახერხოს ასინქრონულად (ანუ შეყოვნებით საშუალოდ 10-30 წამის შუალედით) ჟესტების გამოცნობა ჟესტური ენის საუბრისას. საუკეთესო შემთხვევაში გამოცნობის მიახლოება იქნება 70-80%, უარეს შემთხვევაში კი - 30-40%

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Chuan, Ching-Hua, Eric Regina, and Caroline Guardino. "American Sign Language recognition using leap motion sensor." Machine Learning and Applications (ICMLA), 2014 13th International Conference on. IEEE, 2014
2. Justino, Edson JR, Flávio Bortolozzi, and Robert Sabourin. "A comparison of SVM and HMM classifiers in the off-line signature verification." Pattern recognition letters 26.9 (2005): 1377-1385.
3. Li, Yi. "Hand gesture recognition using Kinect." 2012 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering. IEEE, 2012.
4. Murata, Tomoya, and Jungpil Shin. "Hand gesture and character recognition based on kinect sensor." International Journal of Distributed Sensor Networks 2014 (2014).
5. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. "Hand gesture recognition with jointly calibrated Leap Motion and depth sensor." Multimedia Tools and Applications (2015): 1-25.

6. McCartney, Robert, Jie Yuan, and Hans-Peter Bischof. "Gesture Recognition with the Leap Motion Controller." Proceedings of the International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition (IPCV). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp), 2015.
7. Nowicki, Michał, et al. "Gesture recognition library for Leap Motion controller." Bachelor thesis. Poznan University of Technology, Poland (2014)
8. Tang, Matthew. "Recognizing hand gestures with microsoft's kinect." Palo Alto: Department of Electrical Engineering of Stanford University:[sn] (2011).
9. Yang, Jie and Yangsheng, Xu. Hidden markov model for gesture recognition. No. CMU-RI-TR-94-10. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA ROBOTICS INST, 1994. http://www-preview.ri.cmu.edu/pub_files/pub3/yang_jie_1994_1/yang_jie_1994_1.pdf
10. Yin, Ying. Real-time continuous gesture recognition for natural multimodal interaction. Diss. Massachusetts Institute of Technology, 2014.
11. Gao Wen and Chunli Wang. "Sign language recognition." Series in Machine Perception and Artificial Intelligence 48 (2002): 91-120.

Computer Translator from sign into spoken languages

Abstract

At present, the creation of a computer translator from sign languages to spoken languages and vice versa is a challenge for scientists, since, despite the great interest in this problem and many attempts, a computer translator from the sign into the spoken languages has not yet been developed. The present paper theoretically puts the light on sign language recognizing systems. The paper provides an overview of the conception of an engine for sign recognizing systems. This engine concept can also be used for any other sign language computer translators.

Keywords: *Sign languages; sign recognizing; computational linguistics*

ქართული ენობრივი სივრცე

“ენა და კულტურა“ ჰუმანიტარულ და პედაგოგიკურ მეცნიერებათა განვითარების ფონდი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი. გვ.261-265

ენებში სივრცითი სემანტიკის გადმოცემა ხდება ლექსიკური ან გრამატიკული კატეგორიებით ან მათი კომბინაციებით. სამეტყველო ქართულში ამ ტიპის სემანტიკა შეიძლება გადმოიცეს შემდეგი საშუალებებით:

- a. გეოგრაფიული სახელებით,
- b. პირის და ჩვენებითი ნაცვალსახელებით,
- c. მოძრაობის ზმნებით (ანუ ვექტორული ზმნებით),
- d. ადგილის ზმნიზებებით,
- e. თანდებულებითა და წინდებულებით.

სივრცითი არსის გამომხატველი გრამატიკული საშუალებებია: ბრუნვები, (ასევე თანდებულიანი ბრუნვები), ზმნისწინები, წინდებულები და თანდებულები, ზმნის პოლიფუნქციური ხმოვანი პრეფიქსები. ამას გარდა, გრამატიკაში გამოვყოფთ ვექტორულ კატეგორიებს (მაგ. ბრუნვა, ქცევა, კაუზაცია და სხვ.).

უნდა აღინიშნოს, რომ ქართული ენობრივი სივრცე სუბიექტურია და სხვა ენობრივ მოვლენებთან ერთად ამისი საუკეთესო დასტურია ორიენტაციის კატეგორია.

ქართულ სამეტყველო ენაში მოქმედი ვექტორული კატეგორიები კონკრეტულ ლინგვისტურ კომბინაციაში არის წარმოდგენილი. მაგალითისთვის ავიღოთ ასეთ წინადადება: „*ბავშვმა შეუარა დედას სამსახურში.*“ ამ წინადადებაში წარმოდგენილია ოთხი ვექტორული კატეგორია: ზმნისწინი, სასხვისო ქცევა, დატივი (როგორც ირიბი ობიექტის ბრუნვა) და -ში თანდებული ადგილის აღმნიშვნელ სახელთან. აქვე უნდა გავითვალისწინოთ ისიც, რომ ვექტორული ფორმები ყოველთვის გეზის აღმნიშვნელი არ არის. აქ ზოგჯერ საუბარია უფრო ფართო ტიპის ურთიერთმიმართებაზე.

რა სისტემის კომბინაცია გვაქვს ზემოთ მოცემულ წინადადებაში სივრცითი თვალსაზრისით?

განვიხილოთ ამ წინადადების პირველი ვექტორული ფორმა - ზმნისწინი. ზოგადად, საყოველთაოდ ცნობილია შე- ზმნისწინის გეზი - ეს არის გარედან შიგნით მიმართული მოქმედება. იგივე სათქმელი, შესაძლოა, ყოფილიყო სხვა ფორმითაც - *გაუარა* („*ბავშვმა გაუარა დედას სამსახურში.*“). სხვაობა ამ ორ ფორმას შორის არის მცირე, მაგრამ საკმაოდ გამოკვეთილი. ფორმა „შეუარა“ ყურადღებას ამახვილებს იმაზე, რომ ბავშვი შიგნით იყო, ანუ დედის სამსახურში (შიგ) შესული. ხოლო ში- თანდებული შე- ზმნისწინთან ერთად წარმოქმნის საერთო სივრცით არეალს ამ წინადადებაში.

სივრცითი კომბინაციები ენაში მრავალმხრივი და მრავალწევრიანი ურთიერთმიმართებების სისტემებს აყალიბებს.

საინტერესოა ის ფაქტი, რომ „შეიარა“ და „შეუარა“ ფორმები მხოლოდ ირიბი ობიექტის ქონა-არქონით განსხვავდებიან მაშინ, როცა „შემოიარა“ და „შემოუარა“ ფორმათა

დაპირისპირება უფრო მეტ სხვადასხვაობას გვიჩვენებს. აქ ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ ამ ფორმებში („შემოიარა“ და „შემოუარა“) გეზია განსხვავებული. პირველ შემთხვევაში გვაქვს ის, რაც კარგად ცნობილია ქართული საენათმეცნიერო სივრცისთვის. ეს არის შეზმნისწინის ზემოთ აღნიშნული (გარედან შიგნით მიმართული) გეზი და ამას დამატებული სააქეთო ორიენტაცია (მო- ზმნისწინის დართვით). ხოლო მეორე ფორმაში უკვე სხვა ვითარებაა. აქ არ გვაქვს ე.წ. ორიენტაცია და შემო- რთულ ზმნისწინს აქვს ფუნქცია, რომ უჩვენოს მხოლოდ გეზი.

ჩვენი ქართული მეცნიერების სასახელოდ უნდა ითქვას, რომ ქართული ენა საკმაოდ კარგადაა აღწერილი დესკრიფციული ენათმეცნიერების დონეზე. მიუხედავად ამ გარემოებისა, მაინც არის რიგი საკითხებისა, რაც კიდევ გამოსავლენია, უპირველეს ყოვლისა, სწორედ დესკრიფციულ დონეზე. ერთ-ერთი ასეთი საკითხია ზმნისწინების სრულყოფილი სემანტიკური ანალიზი. მიგვაჩნია, რომ უნდა ჩატარდეს ფართო კორპუსული კვლევა თითოეული ზმნისწინის დეტალური ანალიზისათვის.

ჩვენ ამ კონკრეტულ შემთხვევაში აღწერეთ შემო- ზმნისწინის (დღემდე აღუწერიელი) გეზი. უნდა ითქვას, რომ ამ საკითხს თავის დროზე ყურადღება მიაქცია ი. ვეშაპიძემ. სამწუხაროდ, იგი მხოლოდ ერთი წინადადებით შემოიფრგლა: „შემო- ზმნისწინი აღნიშნავდა გარშემო მოქმედებას.“ (ვეშაპიძე 1967:197). ეს გრამატიკული მოვლენა არსად არ არის აღწერილი, არ არის დეფინიცირებული თუ რა ვექტორია აქ წარმოდგენილი, ან რა მორფოსემანტიკაა გადმოცემული კონკრეტულ ფორმებში. საგულისხმოა, რომ ეს არის მოძრაობა რაღაცის ირგვლივ, უფრო ზუსტად, ირიბი ობიექტის ირგვლივ. „შემოიარა“ და „შემოუარა“ ფორმათა სხვაობა, უპირველეს ყოვლისა, ირიბი ობიექტის ქონა-არქონით ხასიათდება. სადაც გაჩნდა ირიბი ობიექტი (ქცევის ფორმათა და ხმოვან პრეფიქსთა მეშვეობით), ზმნისწინმა უჩვენა გეზი ამ ობიექტის გარშემო მოქმედებისა.

აღსანიშნავია, რომ შემო- ზმნისწინს შეუძლია უჩვენოს მოძრაობა ირიბი ობიექტის ირგვლივ და ამ დროს ვერ იქნება გამოხატული ორიენტაციის კატეგორია. აქ გვექნება მხოლოდ გეზი, ორიენტაციის გარეშე და ასეთი ზმნის ფორმა უნდა იყოს ორპირიანი გარდაუვალი ან სამპირიანი. საინტერესოა, რომ შემო- ზმნისწინის ეს შინაარსი (ანუ ასეთი გეზი) ახალი არაა. თუ დავაკვირდებით ზმნიზედურ ფორმას „გარშემო“, ნათელი გახდება ამ გეზის სემანტიკის ისტორიული სურათი.

„შემოიარა“ და „შემოუარა“ ტიპის ოპოზიციური წყვილებია *შემოირბინა - შემოურბინა, შემოიფრინა - შემოუფრინა*. შემო- ზმნისწინის ირიბი ობიექტის ირგვლივ მოძრაობის ახალგამოვლენილი გეზის მაგალითები უხვადაა ენაში როგორც ზმნურ, ისე მიმღეობით ფორმებში: *შემოაჭრა, შემოახატა, შემოაჩუქურთმა, შემოუკეცა, შემოავლო, შემოათალა, შემოაფრცქვანა, შემოაბრდღვნა, შემოახია, შემოაშენა, შემოალესა, შემორტყმული, შემოწერილი, შემორკალური, შემოშენებული, შემოკრული, შემორაგული, შემოსაზღვრული* და სხვ.

რაც შეეხება ქართულ ჟესტურ ენას, სხვა ჟესტური ენების მსგავსად, ეს ენაც არის სამგანზომილებიანი მოდელის კინეტიკური ენა, რომელიც რეალიზდება დროსა და სივრცეში. გარდა იმ უნივერსალური მოვლენებისა, რასაც ზოგადად ჟესტური ენები მოიცავენ, სივრცითი განზომილებების გამოხატვის თვალსაზრისით, ქართულ ჟესტურ ენას აქვს კონკრეტული კინემებით გადმოცემული განსაკუთრებული (თავისებური) მორფოსემანტიკური საშუალებები სივრცითი სემანტიკის გამოსახატად.

მეცნიერთა ნაწილს მიაჩნია, რომ ჟესტურ ენებში ნაცვალსახელები არ არსებობს და ეს მხოლოდ მითითებითი ფორმებია. როგორც არ უნდა მივუდგეთ ამ სისტემას, ნაცვალსახელები ჟესტურ ენებში სივრცითი ფორმებია. ქართული ჟესტური ენა იზიარებს ქართულ სამეტყველო ენაში არსებულ პირისა და ჩვენებითი ნაცვალსახელების სამგანზომილებიან სივრცით სისტემას, რომლის ამოსავალი წერტილი მოსაუბრე პირია.



ეს



ეგ



ის

ეს, ეგ, ის ნაცვალსახელები (მხოლოდით და მრავლობით ფორმებში) პირველ პირთან მიმართებით არის წარმოდგენილი. ძალიან მნიშვნელოვანია თვალის მიმართულების აქტივობა ამ ტიპის ნაცვალსახელებში. ზოგადად მიმიკას ბევრ სხვა ჟესტურ ენაში უფრო

მეტი გრამატიკული ან ლექსიკური მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს. ქართული ჟესტური ენა ცდილობს, მეტი მანუალური ჟესტი განვიითაროს და მიმიკას აარიდოს ძირეული გრამატიკული ტვირთი. თუმცა საინტერესოა, რომ ამ ენაში მკაფიოდ გვაქვს წარმოდგენილი თვალთ მინიშნებული ნაცვალსახელები და მათი გამოყენებაც საკმაოდ აქტუალურია მრავალ კონკრეტულ დისკურსში.

გარდა ნაცვალსახელური სისტემისა, ჟესტურ ენებში სივრცითი აქცენტები შეიძლება გაკეთდეს ადგილისა და მიმართულების გამომხატველი სიტყვებით, ისევე როგორც სამეტყველო ენებში.

ქართულ ჟესტურ ენაში განსხვავებული მიდგომა, სივრცითი განზომილებების თვალსაზრისით, მოცემულია ირიბი ობიექტის მეშვეობით. მოგვხსენებათ, ეს აქტანტი ხშირად არის ლოკატორი ან ადრესატი. ქართული ჟესტური ენა მდიდარია ზმნური აქტანტების აღმნიშვნელი მარკერებით. ეს მარკერები ამასთანავე სივრცითი ფორმებია, რომლებიც ლინგვისტურ სივრცეში ორიენტირებულია სათანადო ზმნური აქტანტისაკენ.

ჟესტურ ენებში, ზოგადად, საინტერესო დინამიკა აქვს ზმნას. ერთის მხრივ, ეს არის პანტომიმური მოქმედება, რომელსაც შესაძლოა ჰქონდეს რიგი კლასის კატეგორიის ნიშნებისა. გარდა უშუალოდ მოძრაობის დინამიკისა - რასაც ასახავს ესა თუ ის ზმნა კინეტიკურად, მას ჟესტურ ენებში გააჩნია შინაგანი ლინგვისტური დინამიკა და შესაბამისი ლინგვისტური სივრცეც.

ლინგვისტური სივრცე ჟესტურ ენებში (ისევე როგორც სამეტყველო ენებში) სუბიექტურია. კერძოდ, აქ უნდა გამოვყოთ ორი ტიპის მოქმედება.

1. მოქმედების სუბიექტური არეალი, როგორც ფიზიოლოგიური სფერო, ანუ ხელების, თავის და იშვიათად, ფეხების სამოდრაო-კინეტიკური სივრცე, რომელიც ინდივიდუალურია და ხშირად თავისი პარამეტრებით ძალიან განსხვავდება სხვა პიროვნების ფიზიოლოგიური სივრცისგან.
2. ზმნის შიდა ენობრივი სივრცე და დინამიკა (მაგალითად, უღლება ან სხვა კატეგორიების რეალიზება), ანუ კონკრეტული ზმნის სუბიექტური (ანუ ინდივიდუალური) დინამიკის არეალი.

უნდა ითქვას, რომ ორივე შემთხვევაში საკმაოდ მაღალია სუბიექტური ფაქტორი. საგულისხმოა, რომ ჟესტურ ენებში, ხშირად სუბიექტი როგორც ასეთი, არ არის წარმოდგენილი და სხეული განიხილება როგორც სუბიექტი. სხეული ასევე ათვლის წერტილია სააქეთო-საიქეთო მიმართულებების სისტემებისათვისაც ჟესტურ ენებში. მნიშვნელოვანია სხეულის როლი დროითი სისტემის თვალსაზრისითაც. ზოგადად, ცალკე უნდა გამოიყოს დროითი ლინგვისტური გეომეტრია ქართულში. აქ ჟესტური და სამეტყველო ენები სხვადასხვა სისტემებს ავლენენ. ჟესტური ენისთვის ყველაფერი ის, რაც უკვე მოხდა, არის სხეულის უკან და ის რაც უნდა მოხდეს, არის სხეულის წინ, ხოლო სხეული უფრო აწმყოს პარამეტრებითაა წარმოდგენილი. შედარებისათვის, სამეტყველო ქართულში „*ორი წლის წინ*“ და „*ორი წლის უკან*“ - ეს ორივე ფრაზა წარსულ დროს გულისხმობს, თუმცა ერთი მიუთითებს ფორმაზე *წინ*, ხოლო მეორე - ფორმაზე *უკან*. ქართულ ჟესტურ ენაში ეს მოვლენა მკაცრად დეფინიცირებულია და ორივე ეს ფრაზა სხეულის უკან, ანუ უკვე განვლილ დროით გეომეტრიულ სივრცეში თავსდება.

ქართული სივრცითი აზროვნების მოდელი თავისი სპეციფიკური სტრუქტურით გვიჩვენებს სიღრმისეულ ენობრივ დამოკიდებულებებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

- Ackerman, Farrell, and Gerd Webelhuth (1998) *A Theory of Predicates*. Stanford: Center for the Study of Language and Information.
- Asatiani, Irine (1952) *Zmniscinebi Zanurshi*. [Preverbs in Zan] Tbilisi.
- Asatiani, Rusudan (2009) A Dynamic Conceptual Model for the Linguistic Structuring of Space: Georgian Preverbs. Selected papers of the 7th International Symposium on LLC. Springer. 38-47.
- Blom, Corrien (2005) Complex predicates in Dutch. Synchrony and diachrony. Ph.D. Dissertation, Vrije Universiteit Amsterdam. Utrecht: LOT Netherlands Graduate School of Linguistics.
- Dufresne, Monique, Dupuis Fernande & Tremblay Mireille (2003) Preverbs and particles in Old French *Yearbook of Morphology 2003*, Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 33-60
- Farrell, Patrick (2005) English verb-preposition constructions: Constituency and order. *Language* 81(1): 96-137.
- Haiden, Martin (2006) Verb particle constructions. In: Martin Everaert and Henk van Riemsdijk (eds.), *The Blackwell Companion to Syntax*, vol. 5, 344-375. Oxford: Blackwell.
- Kobalava, Bela (2002) *gv- zmniscinis minishvnelobisatvis megrulshi*. [For the meaning of gv-preverbs in Mengrelain]. *Enatmecnireebis sak'itxebi - 2002*. Tbilisi.
- Makharoblidze, Tamar (2012) *The Georgian Verb*. LINCOM Studies in Caucasian Linguistics. p.646; pp.53-71
- Makharoblidze Tamar (2010) *Linguistic Papers II*. Tbilisi. Nekeri. P.163 pp.77-101
- მახარობლიძე თ. (2015) *ქართული შესტურის ენის ლექსიკონი*. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. თბილისი. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 გვ.
- მახარობლიძე თ. (2012) *ქართული შესტური ენა*. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი 610-გვ.
- მახარობლიძე თ. (2016) *ლინგვისტური წერილები - III*. თსუ, არნოლდ ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი. ISBN 978-9941-13-511-8 446 გვ.
- Makharoblidze Tamar (2015) Indirect object markers in Georgian Sign Language. *Sign Language & Linguistics*. #18 (2) [John Benjamins](#) Publishing Company. P. 238-250
- თ. მახარობლიძე, (2015) ზე-პრეფიქსის შესახებ ქართულში. *ქართველურ ენათა სტრუქტურის საკითხები XIII*, ა. ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თსუ, თბილისი 2015.
- Margolis, [Max \(1909\)](#) The Greek Preverb and Its Hebrew-Aramaic Equivalent. *The American Journal of Semitic Languages and Literatures*, Vol. 26, No. 1 (Oct., 1909), pp. 33-61
- McIntyre, Andrew (2003) Preverbs, Argument Linking and Verb Semantics: Germanic Prefixes and Particles. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Neeleman, Ad & Weerman, Fred (1993) The balance between syntax and morphology: Dutch particles and resultatives. *Natural Language and Linguistic Theory* 11, 433-475.
- Pinker, Steven (1989) *Learnability and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- *Yearbook of Morphology* (2003) Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- ვეშაპიძე ი. *ზმნისწინი ძველ ქართულ ენაში*. თსუ. თბილისი. 1965
- Zeller, Jochen (2001) *Particle Verbs and Local Domains*. Amsterdam, John Benjamins.

- Zeller, Jochen (2003) Moved preverbs in German: displaced or misplaced? *Yearbook of Morphology (2003)* Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 179-212

ქართული ენობრივი სივრცე

(რეზიუმე)

ენებში სივრცითი სემანტიკის გადმოცემა ხდება ლექსიკური ან გრამატიკული კატეგორიებით ან მათი კომბინაციებით. სამეტყველო ქართულში ამ ტიპის სემანტიკა შეიძლება გადმოიცეს შემდეგი საშუალებებით:

- a. გეოგრაფიული სახელებით,
- b. პირის და ჩვენებითი ნაცვალსახელებით,
- c. მოძრაობის ზმნებით (ანუ ვექტორული ზმნებით),
- d. ადგილის ზმნიზედებით,
- e. თანდებულებითა და წინდებულებით.

სივრცითი არსის გამომხატველი გრამატიკული საშუალებებია: ბრუნვები, (ასევე თანდებულიანი ბრუნვები), ზმნისწინები, წინდებულები და ზმნის პოლიფუნქციური ხმოვანი პრეფიქსები. გრამატიკაში გამოვყოფთ ვექტორულ კატეგორიებს (მაგ. ბრუნვა, ქცევა, კაუზაცია და სხვ.).

ქართული ენობრივი სივრცე სუბიექტურია და სხვა ენობრივ მოვლენებთან ერთად ამისი საუკეთესო დასტურია ორიენტაციის კატეგორია.

რაც შეეხება ქართულ ჟესტურ ენას, სხვა ჟესტური ენების მსგავსად, ეს ენაც არის სამგანზომილებიანი მოდელის კინეტიკური ენა, რომელიც რეალიზდება დროსა და სივრცეში. გარდა იმ უნივერსალური მოვლენებისა, რასაც ზოგადად ჟესტური ენები მოიცავენ, სივრცითი განზომილებების გამოხატვის თვალსაზრისით, ქართულ ჟესტურ ენას აქვს კონკრეტული კინემებით გადმოცემული განსაკუთრებული (თავისებური) მორფოსემანტიკური საშუალებები სივრცითი სემანტიკის გამოსახატად.

ქართული სივრცითი აზროვნების მოდელი თავისი სპეციფიკური სტრუქტურით გვიჩვენებს სიღრმისეულ ენობრივ დამოკიდებულებებს.

Space in Georgian

In languages spatial content can be displayed by lexical or grammatical means, or by the combinations of these two means.

In spoken Georgian, the following lexical means index spatial content:

- a. Geographical names
- b. Personal pronouns
- c. Motion verbs (the verbs with vectors)
- d. Adverbs of place
- e. Postpositions and prepositions.

Grammatical means for space in spoken Georgian are shown by: a. Cases, b. (Cases with) postpositions and c. Preverbs, and d. Verbal prefix vowels (*a-*, *i-*, *e-* *u-*).

The space in spoken Georgian (and not only) is subjective (speaker sensitive) and it is described from the speaker's point of view. This is a common semantical and lingvocultural phenomenon, but interestingly spoken Georgian finds the concrete morphological means do display this semantical content in its grammar.

The Georgian sign language (GESL) shows the two types of spatial relations: kinetic vector, which can be considered universal for all sign languages (SLs) and pure linguistic spatial vectors, which are specific in different SLs. GESL shows an exception to the common rule of SLs having the noun cases and additionally showing the spatial content of the indirect object.

Keywords: Georgian, Georgian Sign Language (GESL), space, spatial system

Verbal Temporal Categories in Georgian Sign Language (GESL)

Moambe. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. Vol.12. 1 2018

Abstract. The Georgian sign language (GESL) is a native language for about 2 500 Deaf and Hard of Hearing people (DHH) of Georgia - the linguistic minority of the country. The members of the local Deaf community have been the valuable language sources for this research.

GESL verbal morphology has its temporal system. Sign languages (SL) reveal their specific attitude toward spatial and temporal categories. The most shared temporal line in SL is as follows:

←-- distant past --/-- recent past ---/-- present /body--/-- near future --/-- distant future -→ The body is the present, the future is ahead and back — behind the body is the past. Near close is the near future, close to the back is the close past, and far away forward is a distant future and far away back is a distant past. Such an approach is shared by almost all SL with a very few exception. Obviously, GESL has its temporal vocabulary as well. Time-related words often indicate circularity and cycling. Crucially, GESL also has the morphological verbal markers of tense (future and past), aspect and durative. The presented paper reveals these verbal temporal markers.

This paper brings its input to SL studies worldwide, and the investigated GESL temporal system is a specific part of a wide typological specter of temporal system in SL.

Keywords: tense, aspect, sign languages, GESL (Georgian Sign Language), sign languages.

The Georgian sign language (GESL) is a native language for Deaf and Hard of Hearing people (DHH) of Georgia. These people are the linguistic minority of the country, and their number is about 2500.

Crucially, in spite of a significant influence of the Russian Sign Language, GESL has its individual grammar system. The presented paper is one of the first investigations of the verbal temporal categories in this language. Usually sign languages (SL) demonstrate specific temporal systems with considerable variations. In SL linguistic information is encoded by non-verbal means. Thus, body position, mimic and manual signs display the linguistic content for any grammar category.

Many researchers dedicated their works to the issues of temporal units in SL grammar [1-7]. Freedman [8] and Cogen [9] noted that sign language verbs generally do not inflect for tense, like some spoken languages. In such cases, the temporal content is expressed only by the means of adverbs. Although the other authors [10] argue that some signs in SL can be considered as morphological markers of tense.

The presented paper is the first trial to reveal the temporal system in GESL and the morphological markers of this system. For this research, I used free narrative texts of GESL — signing videos, where the language forms can be observed, and the method of elicitation was used as well. The sources for GESL elicited materials were the third generation Deaf persons, who grow in Deaf families with Deaf parents and grandparents. For SL researches such sources usually are considered as “good signers”.

Interestingly, GESL has its own temporal system different from spoken Georgian. GESL widely uses the adverbs of time such as ‘now’, ‘before’, ‘already’, ‘tomorrow’, ‘today’, ‘yesterday’, ‘before’, ‘after’ etc. Still, there are some signs in this language, which act as verbal morphemes with temporal content [11].

In many SL body acts as PRESENT and everything in front of the body is FUTURE and everything behind it is PAST. The most shared temporal line in SL is as follows:

←-- distant past --/-- recent past ---/-- present /body--/-- near future --/-- distant future -→. Near close is the near future, close to the back (behind the body) is the close past, and far away forward is a distant future and far away back is a distant past. Such an approach is shared by almost all SL with a

very small exception. As one can see on figures 1 and 2, the one-handed manual markers appear for meaning the future (with forwarding hand-movement) and the past (with hand-movement behind the body /shoulder).

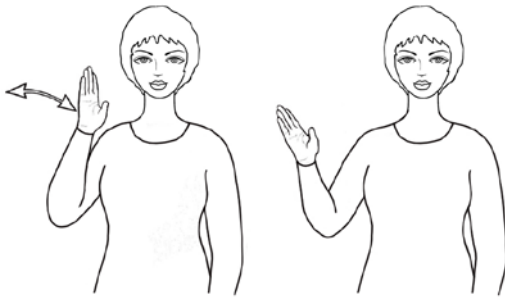


Figure 1. The marker of the future tense

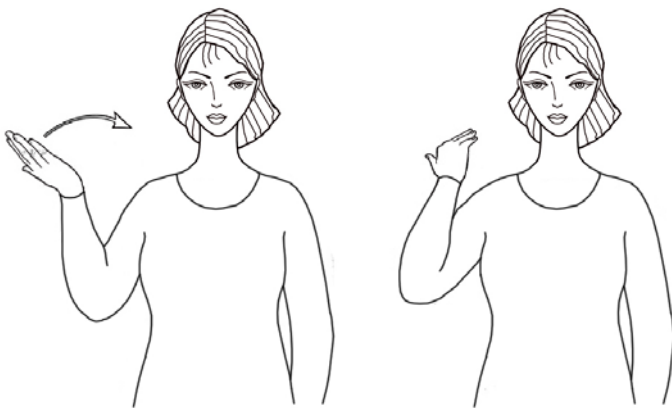


Figure 2. The marker of the past tense

Two-handed sign 'now':



Figure 3. The lexical sign for 'Now'.

Time line, showing points of reference for past, present, and future is connected with a signer's body [10]. Such a time-line is widely accepted in SL, although there are a few number of SL which did not follow this time-line, for example, Kata Kolok, a sign language used in a village in Bali [10].

The examples below clearly show the tense-changing strategy in GESL.

- (1) PAINT
He/she paints.
- (2) PAINT FUTURE
He/she will paint.

Interestingly, in SL body acts as a subject and the subject is often missing in the sentences, especially when it has already been mentioned above.

The lexical sign ‘already’ is a two-handed symmetric dynamic sign accompanied with mimics (see Figure 4). The reduced one-handed version of this sign is used for the perfect tense. It is a typical process of grammaticalization with sign erosion case. Thus, GESL has a marker of aspect for the perfect tense.

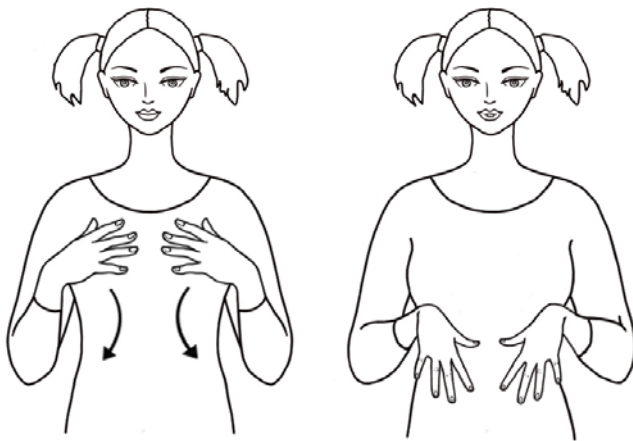


Figure 4. The sign ‘already’

- (3) PAINT ALREADY(Singlehanded)
He/she painted/ has painted.

In such verbal forms, where the marker of aspect occurs, no additional markers are required to convey the content of the past tense.

GESL also has a morphological marker for durative forms:

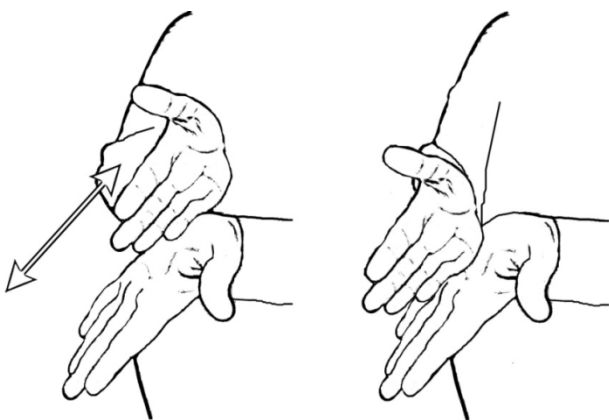


Figure 5. The marker of duration

- (4) WRITE PAST DURATION

(He/she) was writing (for a long time).

The example 4 above conveys the meaning of past durative verb with the three signs – it means that (he/she) was writing (in past) during a long time. The same meaning also can be exposed by the repeated verbal signs as well, see the examples below (5 and 6).

(5) WRITE WRITE PAST

(He/she) was writing (for a long time)

(6) DO DO DO

(He/she) is doing (it).

Interestingly, the verbal temporal markers may change the places. They can appear before or after verbs. Although there is no standardization in GESL, the advantage is given to the cases where these temporal morphemes follow (and not precede) the verbal signs.

Non-manual temporal markers in GESL do not dominate over the manual marking of this system, although in GESL there are some specific mimic markers for (non-indicative) mood.

Conclusions

This paper is a first trial of investigations of temporal system in GESL. It reveals the following markers of this system:

- Marker of the future tense,
- Marker of the past tense,
- Marker of the present durative,
- Marker of duration,
- Marker of perfect.

The paper describes only manual markers of the temporal system in GESL.

References:

1. Meir I. (1999) A perfect marker in Israeli Sign Language. *Sign Language & Linguistics* **2**, (1): 43-62
2. Metlay D. & Supalla T. (1995) Morpho-syntactic structure of aspect and number inflections in ASL. In: Emmorey K. & Reilly J. (eds.), *Language, gesture, and space*: 255-284
3. Newkirk D. (1979/1998) The form of the continuative aspect inflection on ASL verbs. *Sign Language & Linguistics* **1**, (1): 75-80
4. Oomen M. (2016) The marking of two aspectual distinctions in Sign Language of the Netherlands (NGT). *Linguistics in Amsterdam* **9**, (2): 30-55. (www.linguisticsinamsterdam.nl)
5. Sandler W. (1990) Temporal aspects and ASL phonology. In: Fischer S. & Siple P. (eds.), *Theoretical issues in sign language research*. **1**-Linguistics: 7-35. Chicago. University of Chicago Press
6. Warren K. (1978) Aspect marking in American Sign Language. In: Siple P. (ed.), *Understanding language through sign language research*: 133-159, New York: Academic Press

7. Zucchi S. (2009) Along the time line: Tense and time adverbs in Italian Sign Language. *Natural Language Semantics* 17: 99-139
8. Friedman Lynn (1975) Space, Time, and Person Reference in American Sign Language. *Language* 51(4): 940-961
9. Cogen, Cathy (1977) On Three Aspects of Time Expression in American Sign Language. In: Friedman Lynn A. (ed.), *On the Other Hand: New Perspectives on American Sign Language*: 197-214, New York: Academic Press
10. Pfau R.; Steinbach M. & Woll B. (2012) Tense, aspect, and modality. In: Pfau R., Steinbach M. & Woll B. (eds.), *Sign language. An international handbook (HSK – Handbooks of Linguistics and Communication Science)*: 186-204. Berlin: De Gruyter Mouton
11. Makharoblidze T. (2012) *Georgian Sign Language*. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi

Acknowledgment

I would like to express the deep gratitude to my Deaf source Natia Japoshvili and GESL interpreter Tamar Jikidze; also to the painter – Dina Zaprudnaia.

This work was supported by Shota Rustaveli national Foundation (SRNSF), 216702 “The Georgian Sign Language Verbal Morphology”.

ზმნის დროითი კატეგორიები ქართულ ჟესტურ ენაში

რეზიუმე

ქართულ ჟესტურ ენას აქვს თავისი დროის სისტემა. საერთოდ, ჟესტური ენები სივრცითი და დროითი ერთეულების მიმართ სპეციფიკურ დამოკიდებულებებს ამჟღავნებენ. მოქმედების დროის უნივერსალური ხაზი ჟესტურ ენებში ასეთია: სხეული არის აწმყო, წინ არის მომავალი, უკან არის წარსული. ახლოს წინ არის ახლო მომავალი, ახლოს უკან არის ახლო წარსული, ხოლო წინ შორს არის შორეული მომავალი და უკან შორს არის შორეული წარსული. მცირე გამონაკლისის გარდა ასეთი მიდგომა გაზიარებულია თითქმის ყველა ჟესტური ენის მიერ.

ცხადია, ქართულ ჟესტურ ენაში არის შესაბამისი დროის ლექსიკაც. დროის აღმნიშვნელი სიტყვები ძალიან ხშირად მიუთითებენ წრიულობასა და ციკლურობაზე. ამასთან მნიშვნელოვანია, რომ ქართულ ჟესტურ ენას გააჩნია დროითი კატეგორიის მორფოლოგიური ზმნური მარკერები. კერძოდ, წარმოდგენილ ნაშრომში გამოვლენილია წარსული და მომავალი დროის მარკერები, ასევე სრული ასპექტისა და დურატივის რეფერენტები. სტატიაში განხილულია დროის სისტემის მხოლოდ მანუალური მარკერების შემთხვევები.

The theory of Neutral Signs (TNS)

Moambe. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. 2018

Abstract

Research on technological solutions for SL recognition already has its history, as during the last two to three dozen years, a number of virtual studios worldwide carried out various experiments. Despite such an intense interest in the issue of a Sign-Spoken language translator (SSLT), such a device has not yet been developed. In this paper, I will discuss the sign classification and the new theory – Theory of Neutral Signs (TNS) for the abovementioned task, taking into consideration the latest trends, new technologies, algorithms and approaches. The biggest problem for elaborating a good engine of SL machine translating is a lack of sign separators or spaces. In sign language (SL) texts, it is hard to understand where is the beginning or ending of a proper sign. Studying the nature of neutral signs (NS) will help us effectively perform segmentations of phrases in chunks. It will allow us to set up a “silence” threshold and detect sign activity, like speech to text processing, in order to recognize and describe the meaningful signs. Crucially, NS becomes a part of a neuro-net, and knowing its structure allows us to make segmentation more accurate, more precisely defining the necessary information.

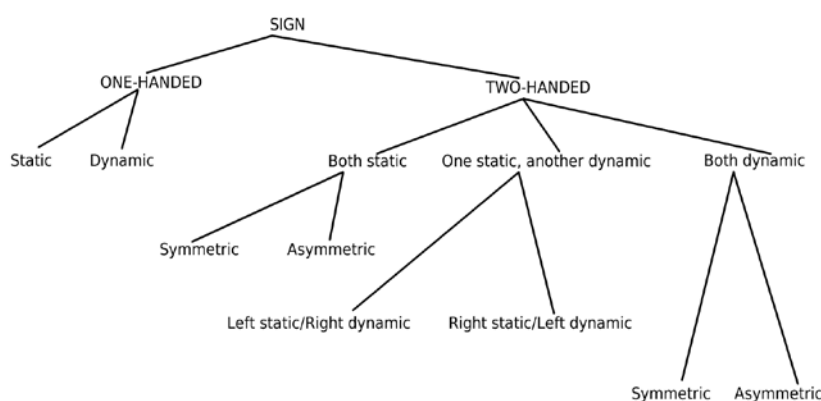
Keywords: *Sign languages, sign recognizing, GESL, computer linguistics*

1. Introduction. Research on technological solutions for SL recognition already has its history, as during the last two to three dozen years, a number of virtual studios worldwide carried out various experiments [among others 1-9, 12-15]. Despite such an intense interest in the issue of a Sign-Spoken language translator (SSLT), such a device has not yet been developed. The present paper discusses the sign classification and the new theory for the abovementioned task, taking into consideration the latest trends, new technologies, algorithms and approaches.

2. 1. Sign classification. Signs can be static or dynamic, one or two-handed. Two-handed signs may be symmetric or asymmetric. In addition, among two-handed signs, either both hands are producing dynamic or static signs, or one hand produces a static sign while the other one does a dynamic sign. For sign classification we used the combination approach:

- Dynamic gradation (with space and time parameters) – The signs are static or/and dynamic. Dynamic signs may have one, two or more movement phases;
- Composition of a sign / sign structure – the signs may have one, two, three or four (very rarely five) elements or independent signs with (sometimes totally different) meanings. Signs may be as follows: $A=a$; $A=a+b$, $A=a+b+c$, etc.;
- For our description, one-handed and two-handed signs can be described in the same way, although there can be a significant difference between the sign producers and their moving/sign producing kinetics.

Classification of signs schematically looks as follows:



The signs may be simple or compound. Compound signs may have two or more (up to five as maximum) meaningful signs in the strict sequence.

$$\begin{cases} MSa+NSab+MSb=MSc \\ MSb+NSba+MSa \neq MSc \end{cases}$$

For example, in GESL, the sign for “agricultural” is the combination of three MS: “village”, “variety” and “function”.



Figure 1. The sign for “agricultural” in GESL

2.2. The types of signs in signing process, and Theory of Neutral Signs (TNS). To elaborate SSLT from SL into spoken languages is more difficult compared with the reverse version — translation from spoken language into SL. Usually, SL texts are performed smoothly and there are no spaces between meaningful signs (MS). The biggest problem for elaborating a good engine of SL machine translating is a lack of sign separators or spaces. In SL texts, it is hard to understand where is the beginning or ending of a proper sign. To overcome this obstacle, we offer a new theory: The theory of neutral signs (TNS).

There are two types of manual signs:

- Signs with meaning – MS (meaningful sign). These are the signs with lexical content (like words) or with morpho-semantic meanings (such as particles or morphemes of different grammar categories), and
- Signs without any meaning, which serve as a connection for the manual positions of two neighboring meaningful signs (MSs). It is a neutral sign (NS). NS could also be called a garbage sign. NSs are inter-signs between MSs.

MS can be static or dynamic, one- or two-handed, simple or compound with two or three (and rarely more) signs in a specific sequence. The compound signs can be described as $A+B(+C+D)=S$.

NS is a dynamic sign between MSs (static or dynamic). Unlike MS, NS is always dynamic. Every MS has three steps of sign production:

- The first step is preparation or excursion - MSe;
- The second step is a top MSt - the moment of sign exposition; and
- The last third step is post-production or recursion (or disposition) - MSr.

The first and third steps are usually mixed with the parts of neighboring signs. At the beginning of the signing process, there is a neutral sign beginner — NSb, and it brings the hand(s) from zero position to MSe. (Zero position is the position hands hanging down and maybe slightly bent in the elbows.) NSf is the final neutral sign in the signed text, bringing the hand(s) to zero position from MSr.

In an SL text sequence, the signing dynamics of the two signs is $Sa+Sab+Sb$. In real signing time, there are the three signs, where Sab is NS between these two MSs (Sa and Sb). This type of NS is a middle or intermediate. It connects two MSs having the mixed characteristics from the ending part of the first (MSr) and the beginning part of the second sign — MSe. Thus, there are three types of NS:

- NS connecting (Sab, MSr+MSe);
- NSb – the first, beginning sign, and
- NSf – last, finishing sign.

In SL, the phrase / sentence “I paint” looks as follows:

$$MR(I)e+MR(I)t+MR(I)r+MS(\text{paint})e+MS(\text{paint})t+MS(\text{paint})r$$

$$MR(I)r+MS(\text{paint})e=NS(I+\text{paint})$$

However, this description is still incomplete, as $MR(I)e$ and $MS(\text{paint})r$ will be bordering with the other signs in a longer sequence, creating specific NSs, or if this is a separate text, then before $MS(I)e$, there will be $NS(I)b$ and $MS(\text{paint})r$ followed by $NS(\text{paint})f$. This SL text will be described as $NS(I)b+MR(I)e+MR(I)t+NS(I+\text{paint})+MS(\text{paint})t+MS(\text{paint})r+NS(\text{paint})f$.

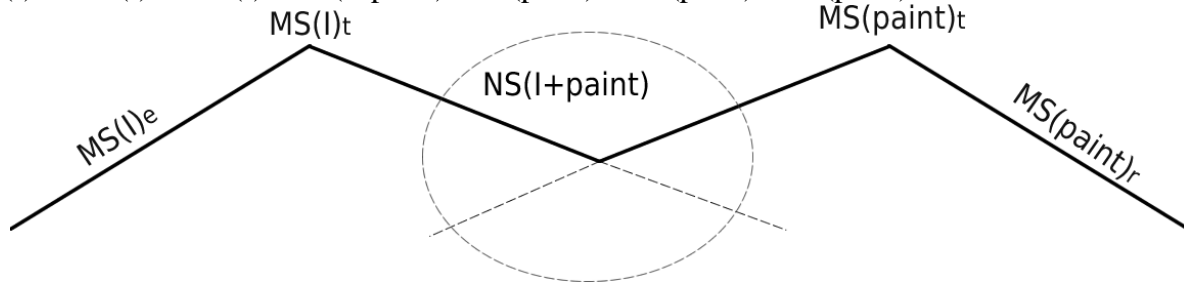


Figure 2. *SL text fragment scheme*

One minute of GESL fluent text has approximately 55-70 MS with 40-45 seconds duration, and NS duration is approximately 10-17 seconds. According to our experimental calculations, NS is approximately 10-20% of GESL fluent texts. Studying the nature of NS will help us effectively perform segmentations of phrases in chunks. It will allow us to set up a “silence” threshold and detect sign activity, like speech to text processing, in order to recognize and describe MS-s. Crucially, NS becomes a part of a neuro-net, and knowing its structure allows us to make segmentation more accurate, more precisely defining the necessary information.

3. NS recognition methods. Thus, NS can be considered as a space between MSs, or in other words, NS is a sign separator. The question is how NS can be recognized by the engines. We revealed four methods to identify NS in SL texts:

1. Synergistic method for NS recognition – This method can work by analyzing a big number of SL texts of different SLs, having a big common SL textual base that will be the NS base at the same time. Such a data base can be filled only with common effort using open sources and world-wide collaboration of the area specialists;

2. The approximate parameters of NS can be defined depending on its neighboring signs; NS can be characterized by having less tension of the manual muscles and skin and being without any accompanied mimic; by its non-prosodic element; with freely and lightly curved/hanging, resting fingers; with transitional palm orientation and hand location depending on the proper neighborhood in the sign sequence. NS may look like a MS, or it can be MS in another SL, but the abovementioned general parameters (such as less tension and non-prosody) help to separate any type of NS from MS.

3. Thus, in SL, the number of NS is much bigger than the number of MS. Mathematically, it can be calculated in the proper SL as a number of possible element combinations.

4. The combined identification of NS could be performed with Leap-Motion device and Myo armbands. The pause converged with Leap-Motion’s minimal activity can be considered as a sign-separator in SL process if it is not a static sign. Meanwhile, there is a limited number of static signs in any SL and they can be described in the proper SL corpora, or data-base, or learned by the neuro-nets. The engine can identify static signs and distinguish them from NSs and pausing.

The critical approach to TNS reveals some doubts, such as why should we invest in recognizing NS instead of recognizing MS? In any SL, obviously there are much more NSs than MSs, and MS has more concrete parameters than NS. It will be easier and seemingly more effective to create a base of well-described MS.

I created micro-corpora of GESL, recording the signs from the GESL dictionary [10,11] with a few Deaf persons. This recorded dictionary was oriented to Leap-Motion data. We tried to use the sign-to-word recognizing method, and we noticed that increasing the number of signs reduces the quality of the sign recognizing process. In addition, most signs are not static, but rather dynamic, and the problems were deeper in the case of combined or composed dynamic signs.

4. Two types of dynamic. The signing process is open, and all elements are displayed via manual and mimic dynamics. This process is dynamic, nonlinear and unpredictable. In the SL process, I distinguish

two types of dynamic: A. Extra-formed visual-kinetic dynamic of signing dynamics, and B. Intro-formed linguistic dynamic of signed speech.

These two types of dynamics are overlapped as the first type; the Extra-formed dynamic, as the displayed kinetics of the signing process, serves as the means for the second type of Intro-formed (inner or language structural) dynamic. In other words, in SL, Intro-formed dynamics are displayed by Extra-formed ones. Thus, these two types of dynamics always occur together in SL signing processes.

5. Conclusions and Challenges. The presented paper sheds light on the theoretical frames for SL recognizing systems. The main input for scholarly studies can be considered the following:

A new theory of neutral signs TNS, sign classification system, and sign-producing revealed phases.

The signing process is as unpredictable and nonlinear as it is in spoken languages. As was described above, NSe meets NSr producing a unique mixed NS. The sequence itself and the mixed NS are often unpredictable, as it is impossible to know what the signer will say/sign and what style or linguistic variations he/she will use in the signing process. Sign neighborhood is unpredictable. In addition, taking into consideration the individual signing (kinetic) manners depending on the mood and physical conditions of a signer, we can say that NS variations in the sequence are chaotic. Thus, it could be challenging to overview the sign recognizing problem under the light of Chaos Complexity theory.

References

12. Starner, Thad, Joshua Weaver, and Alex Pentland. (1998) Real-time American Sign Language recognition using desk and wearable computer based video. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 20.12 (1998): 1371-1375.
13. Gao Wen and Chunli Wang. (2002) Sign language recognition. *Series in Machine Perception and Artificial Intelligence*. 48: 91-120.
14. Yin, Ying. (2014) Real-time continuous gesture recognition for natural multimodal interaction. Dissertation. Massachusetts Institute of Technology.
15. Murata, Tomoya, and Jungpil Shin. (2014) Hand gesture and character recognition based on kinect sensor. *International Journal of Distributed Sensor Networks*: 2014(1):1-6
16. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. (2015) Hand gesture recognition with jointly calibrated Leap Motion and depth sensor. *Multimedia Tools and Applications* (2015): 1-25.
17. McCartney, Robert, Jie Yuan, and Hans-Peter Bischof. (2015) Gesture Recognition with the Leap Motion Controller. Proceedings of the International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition (ICCV). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).
18. Justino, Edson JR, Flávio Bortolozzi, and Robert Sabourin. (2005) A comparison of SVM and HMM classifiers in the off-line signature verification. *Pattern recognition letters* 26.9 (2005): 1377-1385
19. Chuan, Ching-Hua, Eric Regina, and Caroline Guardino. (2014) American Sign Language recognition using leap motion sensor." *Machine Learning and Applications (ICMLA)*, 2014 13th International Conference on. IEEE, 2014
20. Potter, Leigh Ellen, Jake Araullo, and Lewis Carter. (2013) The leap motion controller: a view on sign language. Proceedings of the 25th Australian computer-human interaction conference: augmentation, application, innovation, collaboration. ACM, 2013.
21. Makharoblidze T. (2012) Georgian Sign Language. Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi.

22. Makharoblidze T. (2015) Georgian Sign Language Dictionary. Ilia State University; Shota Rustaveli National Scientific Foundation. Tbilisi. ISBN 978-9941-16-225-5: 1368
23. Rob O'Leary, Retrieved from <https://github.com/roboleary/LeapTrainer.js/> (last access: March 2016)
24. Tobias Pistohl, Tonio Ball, Andreas Schulze-Bonhage, Ad Aertsen, Carsten Mehring. (2008) Prediction of arm movement trajectories from ECoG-recordings in humans. *Journal of Neuroscience Methods*. vol. 167: 105-114
25. Bernhard, H. P., and G. Kubin. (1991) Speech production and chaos. XI-Ith Int. Congress Phonetic Sciences. Aix-en-Provence, France, 9th to 24th August 2008
26. Kantz, Holger, and Thomas Schreiber. (2004) *Nonlinear time series analysis*. Cambridge university press, Vol. 7. 309 p.

Acknowledgment

I would like to express the deep gratitude to my Deaf sources Natia Japoshvili and GESL interpreter Tamar Jikidze; also to computer developer George Mirianashvili.

This work was supported by Shota Rustaveli national Foundation (SRNSF), 216702 “The Georgian Sign Language Verbal Morphology”.

ნეიტრალური შესტის თეორია

რეზიუმე

შესტის ამოცნობის პროგრამული ენჯინის შექმნას და მასთან დაკავშირებულ კვლევებს უკვე აქვს თავისი ისტორია, რამდენადაც ბოლო ორი-სამი ათწლეულის მანძილზე ეს საკითხი საკმაოდ ინტენსიურად შეისწავლებოდა. მიუხედავად საკითხის მიმართ ასეთი დიდი ინტერესისა, ჯერჯერობით არ არსებობს ისეთი კომპიუტერული პროგრამა, რომელიც შეძლებდა შესტური ენიდან სამეტყველო ენაზე ტექსტის თარგმნას რეალურ დროში. წარმოდგენილ სტატიაში განხილულია შესტის კლასიფიკაცია. უახლესი კვლევებისა და ბოლო მიდგომების გათვალისწინებით, ზემოთ აღნიშნული პრობლემის გადასაჭრელად წამოყენებულია ახალი თეორია – ნეიტრალური შესტის თეორია. შესტური ენებიდან მანქანური თარგმნის შექმნისთვის უდიდეს დაბრკოლებას წარმოადგენს შესტთაშორისი სივრცეების (ანუ გამყოფების) არქონა. შესტური მეტყველების პროცესში პრაქტიკულად გაურკვეველია, თუ სად იწყება ან სად მთავრდება ეს თუ ის შესტი. ნეიტრალური შესტის ბუნების შესწავლა დაგვეხმარება შესტური მეტყველების სეგმენტაციის პროცესში და შესაძლებელს გახდის შესტის აქტივობის ანალიზს. შესაბამისად, შესაძლებელი გახდება მნიშვნელობის მქონე შესტების გამოცალკევება და აღწერა. მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნა, რომ ნეიტრალური შესტი ასევე ხდება ე. წ. ნეირო-ნეტის ნაწილი და ამ სტრუქტურის ცოდნა კი შესტური ინფორმაციის აღწერის შესაძლებლობას იძლევა.

Theoretical Frames for a Sign and Dactyl Recognition System (GESL data)

Makharoblidze Tamar & Mirianashvili George

Keywords: *Sign languages, sign recognizing, GESL, computer linguistics*

1. Introduction

Georgian Sign Language (GESL) is a native language of approximately 2500 Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. These people are a linguistic minority in the country, whose main problem is lack of communication with hearing people. The same problem occurs with other DHHs all over the world. Engineers of modern technology try to resolve this communication problem. Currently creating a computer translator from sign languages (SL) into spoken languages and vice versa is a challenge for scientists.

Research on technological solutions for SL recognition already has its history, as during the last two to three dozen years, a number of virtual studios worldwide carried out various experiments [among others 1, 2, 3, 4]. In this paper, we will discuss the theoretical frames for the abovementioned task, taking into consideration the latest trends, new technologies, algorithms and approaches.

The truth is that a Text to Sign translator is easier to develop than its counterpart translator. There is a number of software programs and web sites working on desktops or/and mobiles. These systems have prerecorded SL samples for each word (from a certain dictionary) in video or animation format. The system can display on a screen video or an animated sign equivalent of the text, after converting the verbal data into text, via Speech to Text Application Programming Interfaces (APIs). The American Sign Language (ASL) online dictionary is a good example of this (<http://www.handspeak.com/word/>).

Despite such an intense interest in the issue of a Sign-Spoken language translator (SSLT), such a device has not yet been developed. We offer theoretical frames and a new theory for SSLT.

2. The sign-processing paradigms

Despite the existing different methods, the environment in this field is almost identical, in general, for all studies. The various devices were used for sign recognition. To get information, Human Computer Interaction (HCI) devices follow these steps below:

- Data are written in the computer from the device;
- Database primary learning/elaboration/development is performed;
- New data is compared with the existing one.

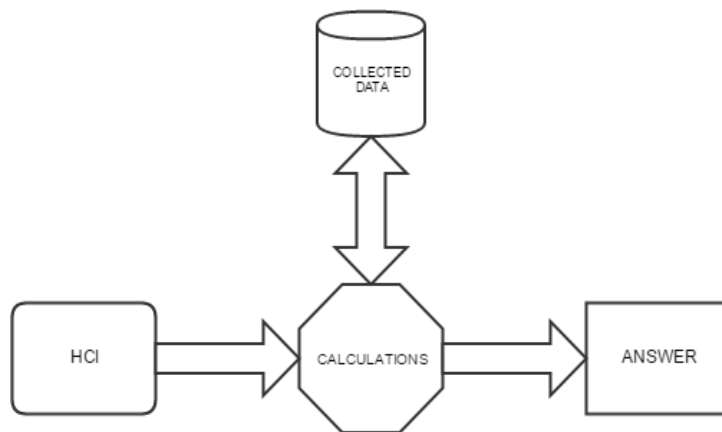


Figure 1. *The data elaboration process scheme*

The results appear with various approximations, depending on the approaches and methods, processing principles and algorithms and on combinations of these factors.

We have observed two basic technical paradigms to solve the problem:

- **Graphic processing** is the oldest paradigm, historically [5, 6]. In this case, the processing and/or comparing of photo or video material is performed by histogram, outline/contour or graphic identification means. This method can have some good results, but it is strongly dependent on the primary source of the resolution, on the quality of the entries in the environment and on the visibility of the hand structure.
- **Non-graphical processing** – in this case, the data is “descriptive” (i.e., not graphical/visual format), and the data depends on the particular device and on its technical characteristics. It can be as a custom-made device as well as any other existing device, like the Microsoft Kinect [7, 8, 9, 5] or the Leap-Motion [7, 10, 11, 12, 13]. These devices are cheap and do not require additional supplies or a special studio environment. These devices have well-defined application programming interfaces (API) and strong users’ communities. They are easy to integrate into any computer.

The third mixed method can also be used for SSLT research. This is a combination of these two above-described methods.

3.1. The sign-recognizing methods

Based on our research on the existing literature on the topic, we can conclude roughly that there are two approaches for sign-recognizing.

- SVM (Support Vector Machine).** This is a supervised machine learning algorithm that can be used for classification problems. It uses a technique called the kernel trick for transforming the given data, and based on this transformation, it can find optimal boundaries between the possible outputs. SVM does some extremely complex data transformations, then figures out how to properly separate the data based on the labels or on the already defined outputs (<http://www.yaksis.com/posts/why-use-svm.html>)

SVM is based on the structural risk minimization principle (SRM). The SRM induction principle has two main objectives:

- Controlling the empirical risk on the training data set, and
- Controlling the capacity of the decision functions used to obtain this risk value [14, 15].

The growing number of the signs reduces the approximation for sign recognizing.

“Support Vector Machine (SVM) is a classification and regression prediction tool that uses machine learning theory to maximize predictive accuracy while automatically avoiding over-fit to the data. Support Vector machines can be defined as systems that use hypothesis space of a linear functions in a high-dimensional feature space, trained with a learning algorithm from optimization theory that implements a learning bias derived from statistical learning theory. The growing number of the signs might reduce the approximation for sign recognizing” [15:3].

This method is mostly used to study the static gestures and it shows a high percent of sign recognition [13]. With a small number of signs, the recognition can reach 99%. [7].

B. HMM (Hidden Markov Model).

The Hidden Markov Model is a finite set of *states*, each of which is associated with a (generally multidimensional) probability distribution. Transitions among the states are governed by a set of probabilities called *transition probabilities*. In a particular state, an outcome or *observation* can be generated according to the associated probability distribution. It is only the outcome, not the state, that is visible to an external observer, and therefore states are ‘hidden’ to the outside; hence, the name Hidden Markov Model (<http://jedlik.phy.bme.hu/~gerjanos/HMM/node4.html>). This statistical learning theory has the ability to absorb both the variability and the similarity between patterns. It is based on the empirical risk minimization (ERM) principle, which is the simplest of induction principles, where a decision rule is chosen. The decision rule is based on a finite number of known examples (training set). [14].

“The HMM approach to gesture recognition is motivated by the successful application of hidden Markov modeling techniques to speech recognition problems. The similarities between speech and gesture suggest that techniques effective for one problem may be effective for the other as well. First, gestures, like spoken languages, vary according to location, time, and social factors. Second, body movements, like speech sounds, carry certain meanings. Third, regularities in gesture performances while speaking are similar to syntactic rules. Therefore, linguistic methods may be used in gesture recognition. On the other hand, gesture recognition has its own characteristics and problems. To develop a gesture interface, some criteria are needed evaluating its performance such as the meaningful gestures, suitable sensors, efficient training algorithms, and accurate, efficient, online / real time recognition” [16]. This second method is used for recognizing dynamic signs. It gives the possibility to compare the data in time series with HMM. The approximation varies, and in some studies it is approximately 50%, while others have 73% [17]. On average, the approximation rates are approximately 50% -75%.

3.2. HMM algorithm of bottom-up approach

Pei Yin, Thad Starner, Harley Hamilton, Irfan Essa and James M. Rehg [18] proposed a bottom-up approach algorithm in 2009:

1. Randomly initialize HMMs,
2. Run HMMs to select state-dependent discriminative features,
3. While NO (a pre-set lower bound P number of phonemes are extracted, OR no state pair exceeds θ or a pre-set number of rounds I is reached),
4. Extract the confusion matrix in separating the states,
5. Use the Houtgast algorithm to compute the similarity of each state pair from the confusion matrix,
6. Merge the top of the most similar state pairs, or the state pairs whose similarity is above a threshold θ ,
7. Run HMMs to select state-dependent discriminative features in the new state space,
8. End while
9. Train and test in the new feature space computed by the HMMs [18].

3.3. Hybrid method of Bottom-up and Top-down approach

One common drawback of the bottom-up approach is that it can be highly dependent on accurate hand segmentation. However, a top-down approach requires a complete understanding and prior knowledge of the domain and its constraints. Additionally, a top-down approach is less adaptable in revising the state transition matrix (when computing with HMM) in the presence of new states. Whereas the bottom-up approach starts with fine-scale representation and sequentially clusters the states that are similar. Therefore, it is optimal to use a hybrid approach of the bottom-up and top-down approaches. In 2012, S. Lu [19] proposed a hybrid approach using motion and color cues to select multiple hand candidates as a bottom-up approach, and information from the model is used to select a single optimal sequence among the many possible sequences of hand candidate as a top-down approach. This hybrid approach reduced the requirement of accurate segmentation and made the system much more robust.

4. Leap-Motion device

Our attention was drawn to Leap-Motion. Unlike Kinect (<http://www.xbox.com/en-US/xbox-360/accessories/kinect>), it is fully oriented to hand motion detection and it has a gesture recognizing system—its default gesture system. This device is compact. Its dimensions are $13 \times 30 \times 76$ mm. It can receive a more accurate signal approximately 50 centimeters in radius.



Figure 2. *Leap-Motion device*

Leap-Motion can be connected to a computer by a USB port and it gives the raw data at 120 fps frequency. Leap-Motion has a well-developed API (Application Programming Interface) for almost all the popular programming languages, including C #, JavaScript, Python, etc. It is mostly used in video games, as well as a-la mouse, or as a virtual presentation device. Leap-Motion gives the structured data in JSON (JavaScript Object Notation) format with the described coordinates (positions and rotations) for the wrist, hand and fingers.

With Leap-Motion we receive the data submitted in a structured JSON (JavaScript Object Notation). Its format describes the coordinates for wrist, hand and fingers (positions and rotations). Along with the computed tracking data, one can obtain the raw sensor images from the Leap-Motion cameras.

Actually, Leap-Motion was not invented for sign recognizing but as a game device. If it can be modified (improving the abovementioned limitations) so it can resolve the problem of identification of hand and finger positions with rapid dynamics, and if it could identify the hand position with more accuracy and more precision, then this device could be successfully used for sign recognizing engines. In addition, Leap-Motion is limited in its working area, and some signs are out of the limited area (out of the chest and head area). Although the number of such signs is not big, it is still important to have a wider working area. Additionally, mimic is very important for SL texts, and it may carry important information, and this cannot be taken into account by Leap-Motion. For more detailed comments on limitations of Leap-Motion, see [20]. Hopefully, in the near future, the updated version of Leap-Motion will be able to overcome these limitations.

Additionally, a Myo armband (<https://www.myo.com/>) can be used along with Leap-Motion to identify the pauses in the signing process or to determine or justify finger configuration by electromyography sensors for muscle sensing. Myo is an armband that allows one to wirelessly control technology with gestures and motion.

Consequently, the combined devices that will be able to perform the data processing of full body infrared 3D and video face recognition data can resolve the problem of sign recognizing in the signing process.

Despite the fact that Leap-Motion is not suitable for SL deep exploration, it might still be useful to use as a data provider and a format.

Modern systems are more and more AI (Artificial Intelligence) based, and working on big data collections can give some results. It is possible to record SL data with a Leap-Motion, integrating it into systems like Wiktionary.com in order to create a crowd-sourcing platform. Data collected by Leap-Motion is simple JSON. Thus, it can be stored as usual text and then it is possible to make sign animation also to use it for machine learning: finding similarities and differences; describing NS and performing any type of experiments. This approach is more convenient compared to video format, as it is more straightforward and less dependent on the recording environment.

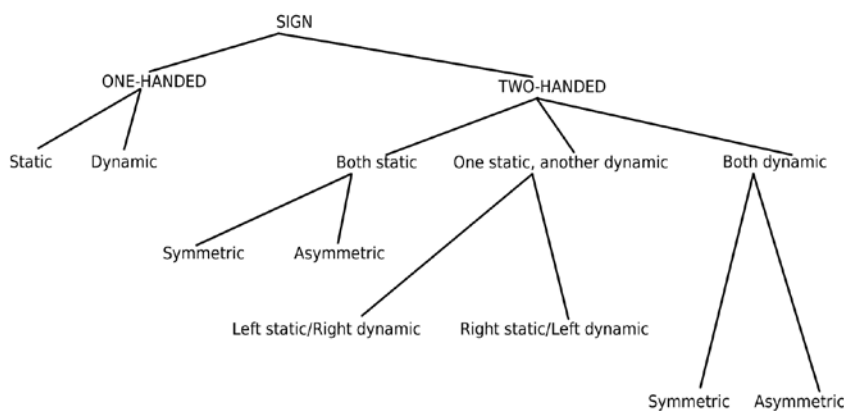
5. Sign classification

Signs can be static or dynamic, one or two-handed. Two-handed signs may be symmetric or asymmetric. In addition, among two-handed signs, either both hands are producing dynamic or static signs, or one hand produces a static sign while the other one does a dynamic sign.

For sign classification we used the combination approach:

- Dynamic gradation (with space and time parameters) – The signs are static or/and dynamic. Dynamic signs may have one, two or more movement phases;
- Composition of a sign / sign structure – the signs may have one, two, three or four (very rarely five) elements or independent signs with (sometimes totally different) meanings. Signs may be as follows: A=a; A=a+b, A=a+b+c, etc.;
- For our description, one-handed and two-handed signs can be described in the same way, although there can be a significant difference between the sign producers and their moving/sign producing kinetics.

Classification of signs schematically looks as follows:



The signs may be simple or compound. Compound signs may have two or more (up to five as maximum) meaningful signs in the strict sequence.

$$\begin{cases} MSa+NSab+MSb=MSc \\ MSb+ NSba+MSa \neq MSc \end{cases}$$

For example, in GESL, the sign for “agricultural” is the combination of three MS: “village”, “variety” and “function”.



Figure 3. *The sign for “agricultural” in GESL*

6. Theory of Neutral Signs

6.1. The types of signs in signing process

To elaborate SSLT from SL into spoken languages is more difficult compared with the reverse version—translation from spoken language into SL. Usually, SL texts are performed smoothly and there are no spaces between meaningful signs (MS). The biggest problem for elaborating a good engine of SL machine translating is a lack of sign separators or spaces. In SL texts, it is hard to understand where is the beginning or ending of a proper sign. To overcome this obstacle, we offer a new theory: The theory of neutral signs (TNS).

There are two types of manual signs:

- Signs with meaning – MS (meaningful sign). These are the signs with lexical content (like words) or with morpho-semantic meanings (such as particles or morphemes of different grammar categories), and
- Signs without any meaning, which serve as a connection for the manual positions of two neighboring meaningful signs (MSs). It is a neutral sign (NS). NS could also be called a garbage sign. NSs are inter-signs between MSs.

MS can be static or dynamic, one- or two-handed, simple or compound with two or three (and rarely more) signs in a specific sequence. The compound signs can be described as $A+B(+C+D)=S$.

NS is a dynamic sign between MSs (static or dynamic). Unlike MS, NS is always dynamic. Every MS has three steps of sign production:

- The first step is preparation or excursion - MSe;
- The second step is a top MSt - the moment of sign exposition; and
- The last third step is post-production or recursion (or disposition) - MSr.

The first and third steps are usually mixed with the parts of neighboring signs. At the beginning of the signing process, there is a neutral sign beginner—NSb—and it brings the hand(s) from zero position to MSe. (1. Zero position is the position hands hanging down and maybe slightly bent in the elbows.) NSf is the final neutral sign in the signed text, bringing the hand(s) to zero position from MSr.

In an SL text sequence, the signing dynamics of the two signs is $S_a+S_{ab}+S_b$. In real signing time, there are the three signs, where S_{ab} is NS between these two MSs (S_a and S_b). This type of NS is a middle or intermediate. It connects two MSs having the mixed characteristics from the ending part of the first (MSr) and the beginning part of the second sign - MSe.

Thus, there are three types of NS:

- NS connecting (Sab, MSr+MSe);
- NSb – the first, beginning sign, and
- NSf – last, finishing sign.

In SL, the phrase / sentence “I paint” looks as follows:

MR(I)e+MR(I)t+MR(I)r+MS(paint)e+MS(paint)t+MS(paint)r

MR(I)r+MS(paint)e=NS(I+paint)

However, this description is still incomplete, as MR(I)e and MS(paint)r will be bordering with the other signs in a longer sequence, creating specific NSs, or if this is a separate text, then before MS(I)e, there will be NS(I)b and MS(paint)r followed by NS(paint)f. This SL text will be described as

NS(I)b+MR(I)e+MR(I)t+NS(I+paint)+MS(paint)t+MS(paint)r+NS(paint)f

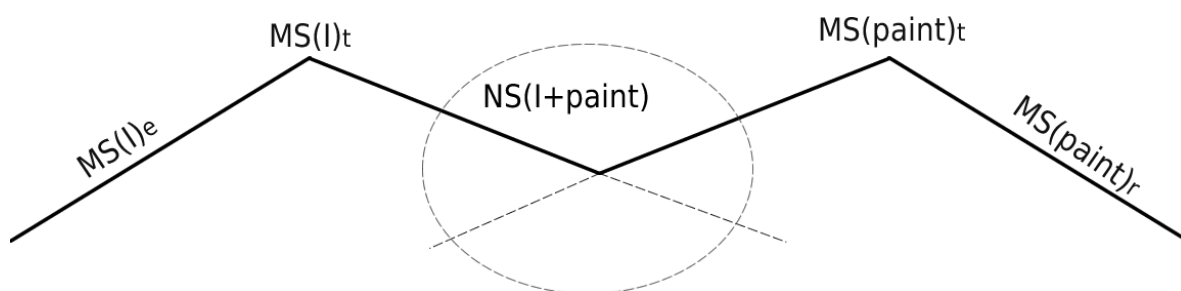


Figure 4. *SL text fragment scheme*

One minute of GESL fluent text has approximately 55-70 MS with 40-45 seconds duration, and NS duration is approximately 10-17 seconds. According to our experimental calculations, NS is approximately 10-20% of GESL fluent texts.

Studying the nature of NS will help us effectively perform segmentations of phrases in chunks. It will allow us to set up a “silence” threshold and detect sign activity, like speech to text processing, in order to recognize and describe MS-s. Crucially, NS becomes a part of a neuro-net, and knowing its structure allows us to make segmentation more accurate, more precisely defining the necessary information.

6.2. NS recognition methods

Thus, NS can be considered as a space between MSs, or in other words, NS is a sign separator. The question is how NS can be recognized by the engines. We revealed four methods to identify NS in SL texts:

- Synergistic method for NS recognition – This method can work by analyzing a big number of SL texts of different SLs, having a big common SL textual base that will be the NS base at the same time. Such a data base can be filled only with common effort using open sources and world-wide collaboration of the area specialists;
- The approximate parameters of NS can be defined depending on its neighboring signs; NS can be characterized by having less tension of the manual muscles and skin and being without any accompanied mimic; by its non-prosodic element; with freely and lightly curved/hanging, resting fingers; with transitional palm orientation and hand location depending on the proper neighborhood in the sign sequence. NS may look like a MS, or it can be MS in another SL, but the abovementioned general parameters (such as less tension and non-prosody) help to separate any type of NS from MS.
- Thus, in SL, the number of NS is much bigger than the number of MS. Mathematically, it can be calculated in the proper SL as a number of possible element combinations.

- The combined identification of NS could be performed with Leap-Motion and Myo armbands. The pause converged with Leap-Motion’s minimal activity can be considered as a sign-separator in SL process if it is not a static sign. Meanwhile, there is a limited number of static signs in any SL and they can be described in the proper SL corpora, or data-base, or learned by the neuro-nets. The engine can identify static signs and distinguish them from NSs and pausing.

6.3. Criticism of TNS

The critical approach to TNS reveals some doubts. Why should we invest in recognizing NS instead of recognizing MS? In any SL, obviously there are much more NSs than MSs, and MS has more concrete parameters than NS. It will be easier and seemingly more effective to create a base of well-described MS.

7. Recognizing of static signs

Our first experiments were connected with static signs. A few signs were recorded, and we tried to complete data abstraction, introducing the signs as separate objects and identifying the correlation between them by the Pearson product-moment correlation method. Surprisingly, the results varied between 60-70% for dozens of signs. Taking into consideration the work of our colleagues [13], [7], we tried the SVM method and got improved results.

We recorded the Georgian dactyls [21, 22] and the signs from the GESL dictionary [23] using the existing library [24], which nicely fits the static sign recognizing extending with the MIT license. Training and recognizing takes place by the SVM method.

Despite the fact that, in general, Leap-Motion gives the exact information, even in case of static signs the following problem may appear: the device cannot identify the coordinates of the closed hands or fingers crossing each-other, or two fingers together, of fingers with certain angles, and it often depends on the signer. For instance, ‘g’ and ‘z’ may be understood as the same object.



The same problem appears with ‘p’ and ‘p’.



The Australian dactyl recognizing system had the same problem [20].

We created micro-corpora of GESL, recording the signs from the GESL dictionary [23] with a few Deaf persons. This recorded dictionary was oriented to Leap-Motion data. We tried to use the sign-to-word recognizing method, and we noticed that increasing the number of signs reduces the quality of the sign recognizing process. In addition, most signs are not static, but rather dynamic, and the problems were deeper in the case of combined or composed dynamic signs.

In the next step, we performed the data processing, taking into consideration the existing experiences with the HMM methodology. The results were rather mixed and unsatisfactory, from 40% to 90%. The main reason is that Leap-Motion data while hand-moving is quite noisy. This especially occurs at the rapid dynamics of the hands. In some cases, the data on finger positions can be missing or may be interpreted incorrectly.

8. Georgian dactyl alphabet and dactyl recognition system

DHH uses dactyl alphabets to fingerspell proper nouns and/or clarify words or names. The Georgian Deaf community still uses the dactyl alphabet that is based on the Russian one and has only a few specific dactyls/letters added. Together with the local Deaf community, a new (actually the first) Georgian dactyl alphabet was created by author [21]. This alphabet can successfully assist the education process for Deaf children in their schools.

The modern Georgian alphabet—Mkhedruli—has 33 letters. The number of sounds is equal to the number of letters: we read as we write [21]. Therefore, 33 dactyls were created. The two original Georgian alphabets Mkhedruli and Asomtavruli provided a great base for creating an original Georgian dactyl alphabet. Twenty-four dactyls fully copy the same letters from the Georgian alphabet and four dactyls partly copy the corresponding letters. Seven dactyls are ideograms and two among them are copying the corresponding letters at the same time. This totals all thirty-three dactyls.

Figure 5. *Georgian dactyls*



The font was elaborated for the Georgian Dactyl Alphabet called “Georgian Dactyl.” <http://sign.iliauni.edu.ge/gdf/gdf.zip>. The dactyl recognition system is similar to a static signs recognition engine. The same principle can be used for dynamic signs, if we consider a dynamic sign as a sum of a few general or main frames (of video stop images). As a matter of fact, any dynamic sign consists of the frames of static signs and it represents a consistent sequence of proper static signs. Any type of dynamic sign can be divided into these static frames. The static sign recognition system can be used for recognition of the dynamic signs based on the concrete lexical formulas of the proper SL dictionary in order to overcome the problem of which concrete stop-images will be picked up for proper cases and how they can be identified. The main parameters are the time lines along with the kinetic approximation and prediction models—via actions recognizing movement from the small number of frames [25, 26, 27].

9. Conclusions and Challenges

The presented paper sheds light on the theoretical frames for SL recognizing systems. The main input for scholarly studies can be considered the following:

- New theory of neutral signs TNS is presented,
- Sign classification system is offered,
- Sign-producing phases are revealed,
- Sign recognizing systems, devices and methods are overviewed,
- Static sign recognizer including the dactyl recognizing system is elaborated for GESL, and this engine can be used for any other SL,
- New challenges are displayed.

Concerning the challenges, a few theoretical approaches can be developed for an SL fluent text-recognizing system. For instance, Chaos/Complexity Theory - C/CT can be applied to the SL process. This theory has been applied to the spoken languages [28, 29, 30, 31, 32, 33].

Chaos/complexity theory focuses on complex nonlinear systems. These systems are “dynamic, nonlinear, chaotic, unpredictable, sensitive to initial conditions, open, self-organizing, feedback sensitive and adaptive” [29]. The SL texts are complex and nonlinear from a real-time computer translating point of view. The sequence of signs is unpredictable and sensitive to the initial conditions and feedback.

Nonlinear – Nonlinear models for languages and speech production systems were elaborated by a number of authors [34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44]. Although speech has linear and nonlinear elements and it is hard to consider it chaotic, “nonlinear function approximation models can be useful for the analysis of speech signals and deserve further attention.” [45, 25].

The signing process is as unpredictable and nonlinear as it is in spoken languages. As was described above, NSe meets NSr producing a unique mixed NS. The sequence itself and the mixed NS are often unpredictable, as it is impossible to know what the signer will say/sign and what style or linguistic variations he/she will use in the signing process. Sign neighborhood is unpredictable. In addition, taking into consideration the individual signing (kinetic) manners depending on the mood and physical conditions of a signer, we can say that NS variations in the sequence are chaotic.

This signing process is open, and all elements are displayed via manual and mimic dynamics.

This process is dynamic, nonlinear and unpredictable. In the SL process, we distinguish two types of dynamic:

- Extra-formed visual-kinetic dynamic of signing dynamics, and
- Intro-formed linguistic dynamic of signed speech.

These two types of dynamics are overlapped as the first type; the Extra-formed dynamic, as the displayed kinetics of the signing process, serves as the means for the second type of Intro-formed (inner or language structural) dynamic. In other words, in SL, Intro-formed dynamics are displayed by Extra-formed ones. Thus, these two types of dynamics always occur together in SL signing processes.

In the signing process, it is impossible to predict the following sign. Of course, there are phrases and expressions with proper elements in SLs, but in general a continuous signing process is unpredictable like a speaking process. Thus, C/TC could be an additional key for SL translators.

References

27. Starner, Thad, Joshua Weaver, and Alex Pentland. "Real-time American Sign Language recognition using desk and wearable computer based video." *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 20.12 (1998): 1371-1375.
28. Imagawa, Kazuyuki, Shan Lu, and Seiji Igi. "Color-based hands tracking system for sign language recognition." *Automatic Face and Gesture Recognition, 1998. Proceedings. Third IEEE International Conference on.* IEEE, 1998.
29. Liang, Rung-Huei, and Ming Ouhyoung. "A real-time continuous gesture recognition system for sign language." *Automatic Face and Gesture Recognition, 1998. Proceedings. Third IEEE International Conference on.* IEEE, 1998.
30. Gao Wen and Chunli Wang. "Sign language recognition." *Series in Machine Perception and Artificial Intelligence* 48 (2002): 91-120.
31. Tang, Matthew. "Recognizing hand gestures with microsoft's kinect." Palo Alto: Department of Electrical Engineering of Stanford University:[sn] (2011).
32. Yin, Ying. *Real-time continuous gesture recognition for natural multimodal interaction.* Diss. Massachusetts Institute of Technology, 2014.
33. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. "Hand gesture recognition with leap motion and kinect devices." *2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP).* IEEE, 2014.
34. Li, Yi. "Hand gesture recognition using Kinect." *2012 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering.* IEEE, 2012.
35. Murata, Tomoya, and Jungpil Shin. "Hand gesture and character recognition based on kinect sensor." *International Journal of Distributed Sensor Networks* 2014 (2014).
36. Leap Motion, <http://www.leapmotion.com> (last access: November 2016)
37. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. "Hand gesture recognition with jointly calibrated Leap Motion and depth sensor." *Multimedia Tools and Applications* (2015): 1-25.
38. McCartney, Robert, Jie Yuan, and Hans-Peter Bischof. "Gesture Recognition with the Leap Motion Controller." *Proceedings of the International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition (IPCV). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp),* 2015.
39. Nowicki, Michał, et al. "Gesture recognition library for Leap Motion controller." Bachelor thesis. Poznan University of Technology, Poland (2014)

40. Justino, Edson JR, Flávio Bortolozzi, and Robert Sabourin. "A comparison of SVM and HMM classifiers in the off-line signature verification." *Pattern recognition letters* 26.9 (2005): 1377-1385.
41. Jakkula, Vikramaditya. "Tutorial on support vector machine (svm)." School of EECS, Washington State University (2006). <https://pdfs.semanticscholar.org/7cc8/3e98367721bfb908a8f703ef5379042c4bd9.pdf>
42. Yang, Jie and Yangsheng, Xu. Hidden markov model for gesture recognition. No. CMU-RI-TR-94-10. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA ROBOTICS INST, 1994. http://www-preview.ri.cmu.edu/pub_files/pub3/yang_jie_1994_1/yang_jie_1994_1.pdf
43. Chuan, Ching-Hua, Eric Regina, and Caroline Guardino. "American Sign Language recognition using leap motion sensor." *Machine Learning and Applications (ICMLA)*, 2014 13th International Conference on. IEEE, 2014
44. Pei Yin, Thad Starner, Harley Hamilton, Irfan Essa, James M. Rehg, "Learning the basic units in American Sign Language using discriminative segmental feature selection." School of Interactive Computing. Georgia Institute of Technology, Atlanta. GA. USA Proceedings of ICASSP 2009
45. S. Lu, "PhD Preliminary Exam Summary for American Sign Language (ASL) Recognition", 2012
46. Potter, Leigh Ellen, Jake Araullo, and Lewis Carter. "The leap motion controller: a view on sign language." *Proceedings of the 25th Australian computer-human interaction conference: augmentation, application, innovation, collaboration*. ACM, 2013.
47. Author (2013).
48. Georgian Dactyl Font, Retrieved from <http://sign.iliauni.edu.ge/font/> (last access: November 2016)
49. Author (2015)
50. Rob O'Leary, Retrieved from <https://github.com/roboleary/LeapTrainer.js/> (last access: March 2016)
51. Tobias Pistohl, Tonio Ball, Andreas Schulze-Bonhage, Ad Aertsen, Carsten Mehring. Prediction of arm movement trajectories from ECoG-recordings in humans. *Journal of Neuroscience Methods* · vol. 167. February 2008
52. [G. Pfurtscheller](#), [D. Flotzinger](#), [W. Mohl](#), [M. Peltoranta](#) Prediction of the side of hand movements from single-trial multi-channel EEG data using neural networks. [Electroencephalography and Clinical Neurophysiology](#). [Volume 82, Issue 4](#), April 1992, Pages 313–315
53. [Gregor Schöner](#), [Hermann Haken](#), [Scott Kelso](#) A stochastic theory of phase transitions in human hand movement. *Biological Cybernetics* 53(4):247-57 · February 1986
54. Nasrin Hadidi Tamjid, Chaos/ Complexity Theory in Second language Acquisition. *Novitas-Royal*, Vol.: 1(1), pp.10-17. ISSN: 1307-4733 <http://www.novitasroyal.org/tamjid.pdf> access 1 Nov. 2016
55. Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18(2), 141-165.
56. Larsen-Freeman, D. (2002). Language acquisition and language use from a chaos / complexity theory perspective. In C. Kramsch (Ed.), *Language acquisition and socialization* (pp.33-46). London: Continuum International Publishing Group.
57. Wichmann, S., 2008. *The emerging field of language dynamics*, *Language and Linguistics Compass* 2/3: 442.
58. Bernhard, H. P., and G. Kubin. "Speech production and chaos." *XI-Ith Int. Congress Phonetic Sciences*. 1991.

59. Cowper, Mark R., Bernard Mulgrew, and Charles P. Unsworth. "Nonlinear prediction of chaotic signals using a normalised radial basis function network." *Signal Processing* 82.5 (2002): 775-789.
60. Faundez-Zanuy, M., et al. "Nonlinear speech processing: overview and applications." *Control and intelligent systems* 30.1 (2002): 1-10.
61. Kantz, Holger, and Thomas Schreiber. *Nonlinear time series analysis*. Vol. 7. Cambridge university press, 2004.
62. Kumar, Arun, and S. K. Mullick. "Nonlinear dynamical analysis of speech." *The Journal of the Acoustical Society of America* 100.1 (1996): 615-629.
63. Casdagli, Martin, and Stephen Eubank. *Nonlinear modeling and forecasting: proceedings of the Workshop on Nonlinear Modeling and Forecasting held September, 1990, in Sante Fe, New Mexico*. Vol. 12. Westview Press, 1992.
64. Jordan, Michael I., and Robert A. Jacobs. "Hierarchical mixtures of experts and the EM algorithm." *Neural computation* 6.2 (1994): 181-214.
65. Vapnik, Vladimir, Steven E. Golowich, and Alex Smola. "Support vector method for function approximation, regression estimation, and signal processing." *Advances in neural information processing systems* (1997): 281-287.
66. Riedmiller, Martin, and Heinrich Braun. "A direct adaptive method for faster back propagation learning: The RPROP algorithm." *Neural Networks, 1993., IEEE International Conference On*. IEEE, 1993.
67. Sato, Masa-Aki, and Shin Ishii. "On-line EM algorithm for the normalized Gaussian network." *Neural computation* 12.2 (2000): 407-432.
68. Kiraz, George Anton. *Computational nonlinear morphology: with emphasis on semitic languages*. Cambridge University Press, 2001.
69. Jonathan Harrington, Contextual ambiguities in speech signals and their consequences for sound change. International Conference on Nonlinear Speech Processing. NOLISP 2015. Jointly organized with the 25th Italian Workshop on Neural Networks, WIRN 2015 <https://sites.google.com/site/nolisp2015/home> <http://www.phonetik.uni-muenchen.de/~jmh/>
70. Mukherjee, Sayan, Edgar Osuna, and Federico Girosi. "Nonlinear prediction of chaotic time series using support vector machines." *Neural Networks for Signal Processing [1997] VII. Proceedings of the 1997 IEEE Workshop*. IEEE, 1997.
71. Kokkinos, Iasonas, and Petros Maragos. "Nonlinear speech analysis using models for chaotic systems." *IEEE Transactions on Speech and Audio Processing* 13.6 (2005): 1098-1109.

Inertia and assymetries

ABSTRACT. *The laws of classical mechanics act in Linguistics and languages to develop their systems according to these laws just like the other animate and inanimate bodies. The force of inertia can explain a lot of linguistic factors. The parallel development of language structures in reintegrated languages could be exposed as an obvious case. The matter of analogy and creation of symmetry in language structures are also facts of linguistic inertia in opposition with the law of linguistic asymmetries, which creates exclusions and out of system units.*

Key words: *Linguistics, language theories, General linguistics, Inertia, asymmetries.*

The laws of classical mechanics act in Language systems and this seems to be very natural as any language is just as a living organism with an abstract level body and it follows the Universal systemic regulations of physics having its non-stop evolution. The first law of Newton, which became a fundamental base for mechanical physics sounds as the following: “An object at rest tends to stay at rest and an object in motion tends to stay in motion with the same speed and in the same direction [unless acted upon by an unbalanced force](#)” (1- 450). This is the law of inertia and it was discovered in 1687.

The Law of Inertia works in languages as well. It acts on the each level of language hierarchy highly attracting the processes of language development. In our opinion the best samples for the law of inertia in linguistics could be phonetic changes of foreign words and linguistic analogies. The host language tries to re-sound the foreign words turning them to the native articulation base. According to this law the host language also tries to tie the familiar semantics to some new words, which are coming from other languages.

The language as a high material of course follows to the world-wide proper regulations and the law of inertia is the only one, which could explain the similar type of morphological, semantic and syntactical changes among the re-integrated languages and their parallel developments: for example, in case of Basque-Georgian relationship (2- 439-500) the law of inertia could explain the following unusual fact: from the one hand, Basque has the double-exposing ergative like Svan and from another hand, the referents of Basque ergative shares the morphological phonology of Zan, while there is no doubt that the formation of ergativity is a later event even in the Kartvelian languages (2 -38).

Some more examples of the law of inertia from Georgian: It creates the symmetric system of verbal person markers; according to this law the verbs with – the *av* and *-am* thematical markers have *-ia* ending in the rows of so called the I *Turmeobiti* (just following the model of the “*damits’eria*” type of verbs); The law of inertia creates split ergativity in re-integrated Kartvelian languages giving the priority to the human class category the animated subject for the ergative; As a result of this law in the second series we have the ergative construction in Zanian intransitive verbs and in the second series of Georgian medio-actives as well, etc.

The law of inertia as a law of inner development during language evolution can easily explain any kind of analogies in languages. This law could also be a reason for the systemic changes. Factually, the law of inertia creates the symmetric constructions in languages in opposition with the law of linguistic asymmetries (2-25). The field of acting of the the law of inertia is bipolar - with another opposite law,

which is the law of asymmetries towards the language system. Asymmetries are anomalies and exclusions. The law of asymmetries creates the out of system units at the different levels of language hierarchy. I would compare this with biological organisms: (although I do remember that the idea of considering a language as a living organism is not in favor today.) Every living organism has its own system to protect itself. Even plants have such systems, for example some of them have a poisoning smell. Any language as an organism behaves like other living beings. Besides, languages also have other systems for hiding different items inside one language such as “taboo”, for example.

The language systems follow the directions of their inner structure developments. Even then, when the language goes out of the literary forms (creating dialectic forms or some social expressions) it keeps its inertial productivity in any case at a different hierarchical level.

The processes of learning new languages and children’s speech also could be really good samples of the law of inertia in linguistics. While studying foreign languages new forms are created on the base of a native language. It’s quite clear, that such forms are not acceptable for communication, but they are very interesting for methodology, as very often these are typical systemic mistakes.

In our opinion the offered law of inertia in linguistics can have a very important significance for temporary linguistic sciences (namely for sociolinguistics, cognitive linguistics and e-learning linguistics). The law of inertia can be a key to many unexplained things in the analysis of dynamic processes of linguistic thinking among diverse type of social groups.

The law of inertia has always been acting in languages and it acts now as well, just as the law of inertia has always been active in nature - even before Newton’s famous discovery.

REFERENCES:

1. Georgian Soviet Encyclopedia. vol.7, Tbilisi 1984
2. Kurdiani M. (2007) The Basics of Iberian-Causaian Linguistics. Georgian National Academy of Science, TSU, A. Chikobava Institute of Linguistics. Tbilisi. ISBN 978-9941-13-048-9
3. Makharoblidze T. (2010) - Linguistic Logic and Assymetries (In Georgian). In: Typological Researches VI. Georgian National Academy of Science, Giorgi Tsereteli Institute of Oriental studies. Tbilisi. ISSN 1512-326X
4. Makharoblidze T. (2005) The Typology of Destination Systems (In Georgian).. Tbilisi, TSU-press ISSN 99940-850-6-9.

ბრუნვათა სისტემა ქართულ შესტურ ენაში

იკე, ტ. 45. არნოლდ ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი.
2017 გვ.123-133

შესტური ენები არის ენობრივ ნიშანთა სისტემის კინეტიკური კოდირების მქონე ენები. ასეთ ენებში უხვია როგორც იკონურ-პანტომიმური ენობრივი ელემენტები, ასევე დეიქტიური ერთეულებიც. რამდენადაც ამ ტიპის ენებში მიმიკურ-მანუალური შესტებით ადვილად ხერხდება სივრცითი მიმართებების კინეტიკური გადმოცემა, ამდენად აღარც დგას ის საჭიროება, რომ ბრუნვათა სისტემებს ასეთი დატვირთვა ჰქონდეთ. ზოგადად, მიღებულია აზრი, რომ შესტურ ენებში არ გვაქვს ბრუნვები. თუმცა აღსანიშნავია, ის გარემოებაც, რომ ამ მოსაზრებას რამდენიმე მეცნიერი უპირისპირდება და არის მცდელობები, რომ გამოვლინდეს ბრუნვები ამა თუ იმ შესტურ ენაში. ამ მიმართულებით ყველაზე გაბედული მცდელობა ჰქონდა ირტ მეირს 2003 წელს. მან მიმოიხილა ებრაული შესტური ენის ლინგვისტური ერთეულების დისტრიბუცია აქტანტური თვალსაზრისით და გამოყო ნაცვალსახელოვანი ერთეული (PRO), რომელიც მხოლოდ ობიექტის როლით მონაწილეობს წინადადებაში და ფორმოზრივ-ფუნქციური პარამეტრებით უპირისპირდება ანალოგიური ფორმატის ლექსემას (მეირი 2003). აღნიშნული ავტორი თავისი ნაშრომის ბოლოს გამოთქვამს ორ ვარაუდს. პირველი ვარაუდი არის ის, რომ შესტური ენები არ გამოიყენებენ ბრუნვათა სისტემებს სივრცით მიმართებების აღსანიშნავად და ასეთ დროს მათი სივრცითი შინაარსი იქნება გაფერმკრთალებული. მეორე ვარაუდი კი არის შემდეგი: თუ რომელიმე შესტურ ენას დასჭირდება ბრუნვათა სისტემის გაფორმება, მაშინ ის არ გამოიყენებს სივრცითი დამოკიდებულებების აღმნიშვნელ ენობრივ ერთეულებს. რასაკვირველია, ამ ხედვათა დადასტურების ან უარყოფის მიზნით საჭიროა შესტურ ენათა შედარებითი ანალიზის ჩატარება. როგორც კერძო ენის თვალსაზრისით, ასევე ზოგადი ტიპოლოგიური კუთხით უაღრესად მნიშვნელოვანია, რომ ქართული შესტური ენის მასალამ ერთობ საინტერესო ვითარება გამოავლინა ბრუნვათა თვალსაზრისით. უპირველეს ყოვლისა, უნდა ხაზგასმით აღვნიშნო ის გარემოება, რომ ქართული შესტური ენა ბევრი ასპექტით არ იმეორებს ქართული სამეტყველო ენის ბრუნვათა სისტემას. თავისთავად, ეს ძალიან მნიშვნელოვანი ფაქტია, რომელიც (სხვა ამ ტიპის ენობრივ მოვლენებთან ერთად) მეტყველებს იმაზე, რომ ქართული შესტური ენა არ არის ქართული სამეტყველო ენის კალკირებული ვერსია. ეს კი თავისი მხრივ, ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ ქართული შესტური ენა არის თავისი, კერძო გრამატიკული სისტემის მქონე დამოუკიდებელი ენა. საინტერესოა ის გარემოება რომ ამ ენაში ზოგჯერ არ ხდება ბრუნვიანი ფორმის გამოყენება, ასევე შესაძლოა თანდებულებიც არ იქნეს გამოყენებული რიგ შემთხვევებში. თუმცა ამ ენაში არსებულ ყველა ბრუნვას (ასევე თანდებულსაც) საჭიროებისამებრ აუცილებლად გამოიყენებს ამ ენის მატარებელი პირი, როდესაც მას სურს, რომ კარგად იქნეს გაგებული მისი ნათქვამი. სათანადო პროპორციით, ერგატივთან შედარებით უფრო ხშირი გამოყენება აქვს დატივ-გენეტივის მარკირებულ ფორმებს, ხოლო ვოკატივის ფორმა ყოველთვის შესაბამისი შესტური მარკერით გამოიყენება თავის ადგილზე. ერგატივის ნაკლები გამოყენება, ერთის მხრივ, აიხსნება იმ გარემოებით, რომ სტატისტიკურად ქართული შესტური ენის მატარებელი ბილინგვური ადამიანებისთვის მეორე ენა რუსულია უმეტესწილად. მეორე მიზეზი კი არის ის გარემოება, რომ თავად ქართული შესტური ენა წლების განმავლობაში განიცდიდა რუსული შესტური ენის გავლენას. ამ ენისთვის კი ერგატივის მორფოსემანტიკა სრულიად უცხოა. პოსტსაბჭოთა სივრცეში შესტური ენების რეინტეგრაცია ცალსახად უწყობს ხელს ერგატიული სისტემის გაშლას და ქართული შესტური ენის ენის ბუნებრივი განვითარების პროცესებს.

კვლევების შედეგად ქართულ შესტურ ენაში გამოვლინდა ოთხი ბრუნვა:

1. ნომინატივი,
2. ერგატივი,
3. დატივ-გენეტივი და
4. ვოკატივი.

ნომინატივი არსი უმერკერო ბრუნვა, რომელიც სისტემაში ნულოვანი, არამარკირებული ოპოზიციური ერთეულია.

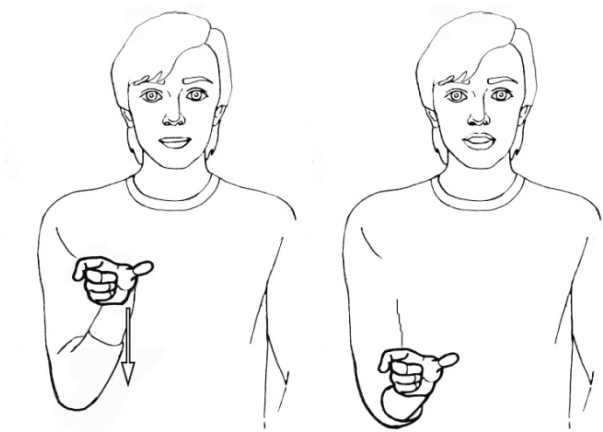


კაცი



კაცი არის

ერგატივი არის ბრუნვა, რომელსაც ქართულ შესტურ ენაში აქვს ნიშნად ადამიანის აღმნიშვნელი შესტი. ეს ბევრ ენაში ამავე ლექსიკური შინაარსის მქონე გავრცელებული შესტია და classifier -ს უწოდებენ. ეს შესტი პოლიფუნქციურია. იგი ასევე აწარმოებს პროფესიულ სახელებს და გამოხატავს ადამიანთა მრავლობითობას ქართულ შესტურ ენაში.



ეს არის ერთხელაანი დინამიკური შესტი, ხელისგული მიმართულია მარცხნივ, ცერი და საჩვენებელი თითები მოხრილია, დანარჩენი თითები შეკრულია მუშტად. სრულდება ერთფაზიანი მოძრაობა ზევიდან ქვევით.

საგულისხმოა, რომ ქართულ ჟესტურ ენაში ერგატივი გვხვდება ქართული სამეტყველო ენის კონსტრუქციის მოდელით, ანუ ეს არის გარდამავალი ზმნის სუბიექტის ბრუნვა მეორე სერიის ფორმებთან. თავის მხრივ, ეს ფაქტი ადასტურებს ქართული სამეტყველო ენის გავლენას ქართულ ჟესტურ ენაზე. ასეთი ტიპის გავლენა უნივერსალურია, რადგანაც ყველა ქვეყანაში ყრუები სამეტყველო ენებზე იღებენ განათლებას და მადენად, ყველა ჟესტური ენა განიღის სამეტყველო ენის გავლენას.



კაბა

რაც შეეხება ამ ბრუნვის დიაპაზონს, ის გაცილებით ვიწროა ქართულ სამეტყველო ენასთან შედარებით. ამ ბრუნვაში მხოლოდ ადამიანის კატეგორიის სახელები შეიძლება იყოს წარმოდგენილი. სხვა სულიერი სახელები (ცხოველები ან ფრინველები) და უსულო საგნები ამ ბრუნვაში არ შეგვხვდება.



კაბა დახატა

როგორც ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, იგივე ჟესტი ასევე მრავლობითობის მარკერიცაა ადამიანის კლასის სახელებში. მაგალითად:



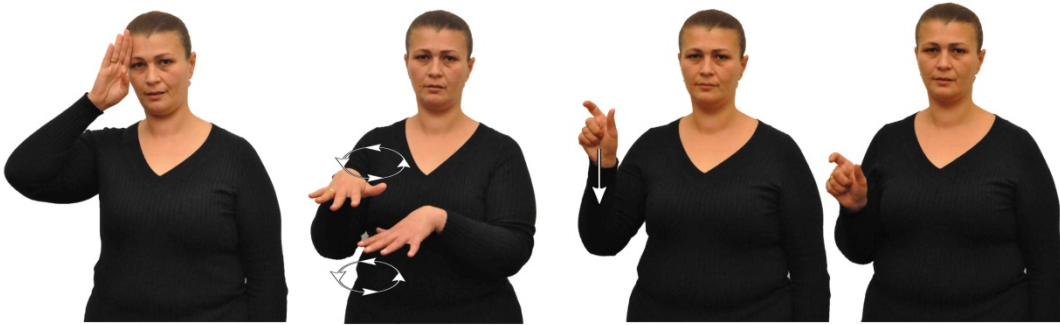
კაბე

საყურადღებოა, რომ მრავლობითობას აქვს სხვა ფორმაც, ორხელიანი სიმეტრიული ჟესტით გადმოცემული:



კაცები

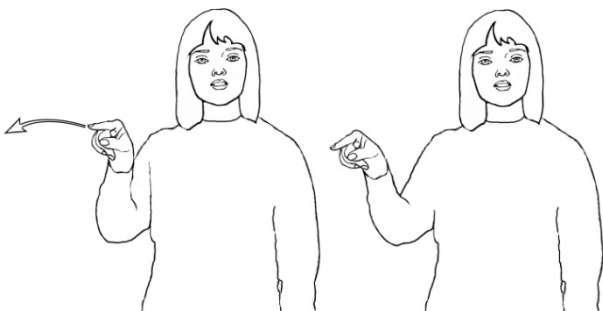
როდესაც ერგატივშია მრავლობითში მყოფი სახელი (მაგალითად, *კაცებმა*), მაშინ ეს მთავლობითობის მეორე მორფემა გამოიყენება:



კაცებმა

საგულისხმოა, რომ ქართულ ჟესტურ ენაში მრავლობითობის ნიშანი წინ უსწრებს ბრუნვის ნიშანს.

მესამე ბრუნვა არის უფრო ფართო შინაარსის მქონე დატივ-გენეტივი. ამ ბრუნვის ნიშანია ერთხელიანი მითითების ჟესტი:



მიმართების ნიშანი

ხელისგული მიმართულია ქვევით, წინ მიმართულია გაშლილი საჩვენებელი თითი, დანარჩენი თითები შეკულია მუშტად, სრულდება წინ მიმართული მოძრაობა. ამ ჟესტს შესაძლოა რელაციური ნიშანიც ეწოდოს, რამდენადაც იგი აქტანტური (ან პოსესიური) სემანტიკის მქონე ბრუნვაა.



კას მიჰევი



ბე კას ვუთხარი

ამ რელაციურ მარკერს, შესაძლოა, მიმიკური ნიშანიც ცვლიდეს. შეადარეთ მესამე ფოტოები წინამდებარე და მომდევნო სურათებზე წინადადებაში *მე კაცს ვუთხარი*.

:



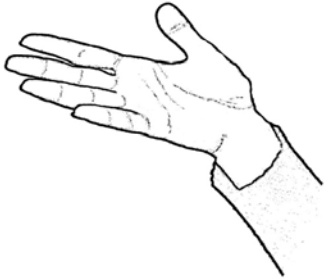
ბე კას ვუთხარი

ქვემოთ მოყვანილი ფორმა პოსესიური სემანტიკის გამომხატველია. დატივი და გენეტივი ერთიანი ბრუნვაა ამ ენაში.



კასის ნიშვი

ბოლო, მეოთხე ბრუნვაა ვოკატივი. მისი ნიშანია ერთხელიანი ჟესტი მარცხნივ და ზევით მიმართული, გაშლილი ხელისგული:



კაცო



კაცო, თქვი

მნიშვნელოვანია ისიც, რომ მრავალ სამეტყველო ენაში ბრუნვათა სისტემაში შეტანილია თანდებულიანი ბრუნვებიც. ამ მიმართულებით თუ ვიმსჯელებთ, ქართული ჟესტური ენაში

ზემოთ აღნიშნულ ბრუნვებს დაემატება -ში, -ზე, -თან, -კენ ფორმიანი ჟესტებიც. საგულისხმოა, რომ ეს ერთეულები ძირითადად უკუდებულებია ქართულ ჟესტურ ენაში, თუმცა შესაძლოა, რომ იშვიათად პრეპოზიციური წყობაც (ანუ წინდებულიანი ფორმები) შეგვხვდეს ენაში. უნდა აღინიშნოს, რომ ამგვარი მიდგომა, ანუ თანდებულიანი ფორმების ბრუნვათა სისტემაში მოაზრება უარყოფს მეირის წინასწარმეტყველებას. ამ ეტაპზე ჩვენ მხოლოდ წმინდა ბრუნვითი სისტემა გამოვყავით. ასეთი სისტემა ცალსახად ადასტურებს მეირის ვარაუდებს. რაც შეეხება თანდებულიანი ფორმებით ბრუნვათა სისტემის გამდიდრებას, ვფიქრობთ, რომ ეს სამომავლო განხილვის საგანია და ფართო ტიპოლოგიურ ჭრილში უნდა იქნეს გაანალიზებული.

გამოყენებული ლიტერატურა:

- მახარობლიძე თ. (2015) ქართული ჟესტურის ენის ლექსიკონი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. თბილისი. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 გვ.
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ჟესტური ენა. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი 610-გვ.
- თ. მახარობლიძე, (2015) პოლიპერსონალიზმი ჟესტურ ენებში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ენა და კულტურა“ შრომები III. 2015. ქუთაისი გვ. 231-238
- Aronoff, Mark, Meir, Irit & Sandler, Wendy (2000). Universal and particular aspects of Sign Language morphology. In Grohmann, Kleantes K. & Struijke, Caro (eds.), *University of Maryland Working Papers in Linguistics* **10**. 1±34.
- Sign Language Linguistics, Gallaudet University, Washington, DC.
- Bisang, Walter (1996). Areal typology and grammaticalization: processes of grammaticalization based on nouns and verbs in East and Mainland South East Asian languages. *Studies in*
- Blake, Barry J. (1994). *Case*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Croft, William (1991). *Typology and universals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Emmorey, Karen (ed.) (in press). *Perspectives on classier constructions in sign languages*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hopper, Paul J. & Traugott, Elizabeth C. (1993). *Grammaticalization*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Janzen, Terry (1999). The grammaticization of topics in American Sign Language. *Studies in*
- Johnston, Trevor (1991). Spatial syntax and spatial semantics in the in⁻fection of signs for the marking of person and location in Auslan. *International Journal of Sign Linguistics* **1.2**. 29±62.
- Klima, Edward S. & Bellugi, Ursula (1979). *The signs of language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kuryłowicz, Jerzy (1965). The evolution of grammatical categories. *Esquisses Linguistiques* **2**. 38±54.
- Makharobidze Tamar (2015) Indirect object markers in Georgian Sign Language. *Sign Language & Linguistics*. #18 (2) [John Benjamins](#) Publishing Company. P. 238-250
- McDonald, Betsy (1983). Levels of analysis in sign language research. In Kyle, Jim G. & Woll, Bencie (eds.), *Language in sign : an international perspective on sign language*. London & Canberra: Croom Helm. 32±40.
- Meir, Irit (2003) Grammaticalization and modality: the emergence of a case-marked pronoun in Israeli Sign Language" *Linguistics* 39 (2003), 109±140. # 2003 Cambridge University Press
DOI: 10.1017/S0022226702001664 Printed in the United Kingdom
- Meier, Richard P. (1982). *Icons, analogues and morphemes: the acquisition of verb agreement in ASL*. Ph.D. dissertation, University of California, San Diego.
- Padden, Carol (1988 [1983]). *Interaction of morphology and syntax in American Sign Language* (Outstanding Dissertations in Linguistics, Series IV). New York: Garland Press.
- Pagliuca, William (ed.) (1994). *Perspectives on grammaticalization*. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Pesetsky, David (1990). Experiencer Pred and universal alignment principles. Ms., MIT.
- Rathmann, Christian (2000). Does the presence of a Person Agreement Marker predict word

- order in sign languages? Paper presented at the Seventh International Conference on
- Theoretical Issues in Sign Language Linguistics, Amsterdam, July 2000.
 - Romaine, Suzanne (1999). The grammaticalization of the proximate in Tok Pisin. *Language* 75.2. 322±346.
 - Schembri, Adam (in press). Rethinking `classiers' in signed languages. In Emmorey, (ed.).
 - Supalla, Ted (1982). *Structure and acquisition of verbs of motion in American Sign Language*. Ph.D. dissertation, University of California at San Diego.
 - Taub, Sarah F. (2001). *Language from the body: iconicity and metaphor in American Sign Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Case System in GESL (Abstract)

The cases in Sign Languages are not usual, although there are some trials to analyze such systems. Crucially, it is not expected to have the similar systems in spoken and sign languages. Sign languages are visual-kinetic languages with wider possibilities to convey any type of spatial relations. The proper case system was revealed in the Georgian Sing Language (GESL). GESL has four cases for nouns: nominative, ergative, dative-genitive and vocative. The cases occur with the certain signs - case markers, not sharing the all semantic and morphological properties of the same cases in the spoken Georgian language.

Keywords: Georgian Sign Language, GESL, case, morphology, cases in SL

კვლევა განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით, 216702 „ქართული ჟესტური ენის ზმნის მორფოლოგია“

GESL and Innovation Technologies USA.2017

Abstract

The current researches on Georgian Sign Language are connected with computational linguistics and lexicology. We work on sign language universal translator, which will be able to translate the texts from any sign language into spoken and vice versa. We elaborated the theoretical and methodological approaches to perform the software prototype.

Keywords: Georgian Sign Language, Sign recognizing engine, Sign language machinery interpreter, SL soft

Abstract

Georgian Sign Language (GESL) is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. The current researches on GESL are connected with computational linguistics and lexicology. Our group at Ilia State University works on sign language universal translator, which will be able to translate the texts from any sign language into spoken and vice versa. This issue is concerning the communication problems for DHH word wide.

We elaborated the theory of neutral signs (NS). For the current moment we are building the mini corpora for GESL to test the elaborated software prototype. We should collect data according the proper methodology structuring the information, analyzing and comparing the signs from different sign languages (SL), creating the special API for integration to any other SL corpora, revealing and then testing the elaborated algorithms for the universal SL translator, elaborating the software and hardware design concepts for the final product.

Keywords: Georgian Sign Language, Sign recognizing engine, Sign language machinery interpreter, SL soft

1. About Georgian Sign Language (GESL)

The scientific investigations concerning the structure of the Georgian Sign Language (GESL) do not have a long history. Georgian Sign Language (GESL) is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. In the Soviet period the sign languages were under the influence of Russian. The reasons for this were the following cases: a. In Georgia many active members of the deaf community were non-Georgian native speakers and b. In that period there were no books about GESL at all and the local DHH had no choice. They had to accept the (only) Russian books for their special schools. This Russian influence on GESL is easy to find in the old Georgian dactyl alphabet, which was totally based on Russian one. The GESL vocabulary also was mainly based on Russian sign language (SL) lexical data. On the one hand the Deaf people could communicate via this "Soviet sign language" and they care about keeping this possibility, but on the other hand the process of nationalization began everywhere in post Soviet space and the sign languages are reintegrating. Although it should be mentioned that the grammar of GESL more or less follows the spoken Georgian language structure and it is free from Russian elements. Thus, the process of SL reintegration is better reflected on the lexical level of the language. Last few years the lexical and grammatical levels of the language hierarchy of GESL were investigated and a few books were published. (See Makharoblidze in the list of references.)

Current researches on GESL

The current researches on GESL are connected with computational linguistics and lexicology. The small group of scientists at Ilia State University is elaborating the sign language universal translator. The universal SL translator will be able to translate the texts from any sign language into spoken and vice versa. This engine first will be tested on GESL data. Needless to say that the issue is the communication problem for Deaf and Hard of Hearing (DHH) people word wide. A few million DHH word wide can benefit from the final version /product of this project.

2. Theory of Neutral Signs

In order to overcome the main problem of Sign Language (SL) translations into spoken languages, we elaborated the theory of neutral signs (NS) – the meaningless signs between the lexical signs. NS is a sign (as a word) separator. The smooth flow of the signs made impossible for the experimental computer translating engines to recognize the dynamic signs while signing. According to our theory, NS – the meaningless units are the spaces for SL texts and SL corpora. The irrelevant short /small (one phase or static) signs between the lexical (meaningful) signs are NS - neutral signs. There can be the two ways for collecting NS data:

- A. On line open sources could fill the SL universal big data from different SL and SL texts will provide a big variety of NS – later this data could be kept as NS archive;
- B. We can offer the general parameters for NS. Basing on these parameters the engine can recognize NS and identifying it as a space between the words/signs in the fluent text.

Parameters of Neutral Signs

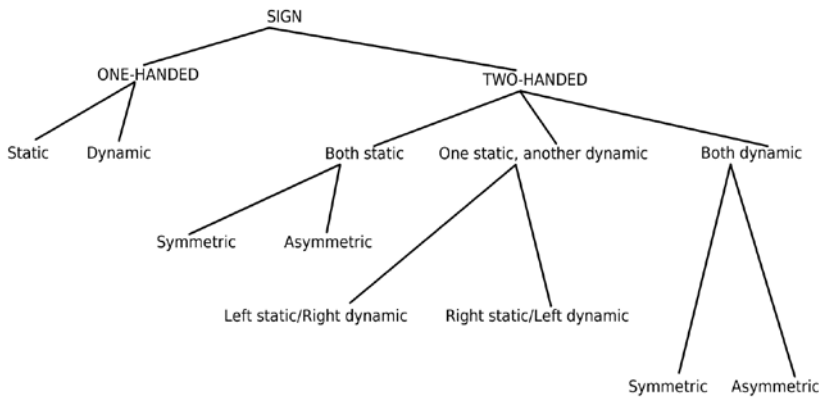
It is out of doubt, that all NS-s are dynamic gestures. The difficulties are connected with dynamic movement as well. These signs (NS) in all SL will have the following parameters:

- Palm orientation is down in most cases (if the previous or the next signs are not with the palms up);
- The fingers are in so called neutral position (slightly curved);
- Fingers in most cases moves slightly or their movements could be discarded;
- The neutral signs can be recognized by:
 - a. Lowed converging data of Leap-Motion and MYO,
 - b. Kinetics /statics between the two recognized signs (units),
 - c. Creating the international NS big data.

The recognizing of NS can be via synergetic approach or in terms of one syntactic unit. The theory of NS makes possible to operate with the units as with words.

3. Classification of Signs

The signs can be static or dynamic, one or two-handed. Two-handed signs may be symmetric or asymmetric. Besides, in two handed signs either both hands are producing dynamic or static signs, or one hand produces a static sign while another one does a dynamic sign. Schematically it looks as follows:



For sign classification we used the combination approaching:

- Dynamical gradation (with space and time parameters) - The signs are statistic or/and dynamic. Dynamic signs may have one, two or more movement /phases;
- Composition of a sign / sign structure – the signs may have one, two, three or four (very rarely can be five) elements or the independent signs with (sometimes totally different) meanings. Signs may be as following $A=a$; $A=a+b$, $A=a+b+c$, etc.;
- For our description one-handed and two handed signs can be described in the same way. But it is worth to mention that there can be a significant difference between the sign producers and their moving/sign producing kinetics.

4. Method Used

We use the average correlation comparison - Pearson's Correlation method.

$$r = \frac{\sum d_x d_y - \frac{(\sum d_x) \times (\sum d_y)}{N}}{\sqrt{\sum d_x^2 - \frac{(\sum d_x)^2}{N}} \times \sqrt{\sum d_y^2 - \frac{(\sum d_y)^2}{N}}}$$

where,

d_x = Deviation of X series from assumed mean

d_y = Deviation of Y series from assumed mean

$\sum d_x d_y$ = Sum of multiples of d_x and d_y

$\sum d_x^2$ = Sum of squares of d_x

$\sum d_y^2$ = Sum of squares of d_y

$\sum d_x$ = Sum of deviations of X series

$\sum d_y$ = Sum of deviations of Y series

N = Total numbers of observations

5. New Approach

The innovative solution is to build the corpora in 3D instead of 2D video filming with a few cameras. Filmed signs also can be attached to the material in order to have a visual format. The corpora will be performed in 3D with Leap-Motion data. There are a number of very expensive devices to get hands' movements data. Leap-Motion is cheap and easy to use with great development API and community support. We had also tested Microsoft's Kinect, although we found out that Leap-Motion was more

suitable for our needs. For the final version of the core software will be prepared a combination of the parameters for Leap-Motion and Myo able to convert any exact data coordinates into relative being an abstractly usable data. So-called «Bridge» will be written, in order to transmit the data from our soft to Avatar and/or text-to speech engines. The existing solutions really don't work – still DHH have the communication problems word wide. Our innovative (fast and cheap) corpora building program /concepts will be easy to adopt for any SL and the final product can totally solve the existed communication problem.

Final Product Expectation

For the current moment we are in the process of building the mini corpora for GESL to test the elaborated software prototype. We should collect data according the proper methodology structuring the information, analyzing and comparing the signs from different SL, creating the special API for integration to any other SL corpora and revealing and then testing the elaborated algorithms for the universal SL translator, elaborating the software and hardware design concepts for the final product. The final product will be Universal SL translator and the engine can work with any kind of SL data - including body language (as paralinguistic elements for pragmatic and/or neurocognitive linguistics). The software can be free via google (<http://www.gnu.org/licenses/licenses.en.html>) and it will be possible to insert it in the different devices (mobiles, laptops, tablets, etc.) /or we can elaborate a new type of free access device for DHH - as they really don't need the sound-telephones.

Engine Elaboration Process

We set our targets to create whole system step by step:

1. Create simple application which can create and detect custom SLK (Sign Language Kinetics);
2. Leap-Motion has prebuilt set of hand gestures already:
 - Circle Gesture A circular movement by a finger,
 - Swipe Gesture A straight line movement by the hand with fingers extended,
 - Screen Tap Gesture A forward tapping movement by a finger,
 - Key Tap Gesture A downward tapping movement by a finger,
3. Create application to detect sequence of the custom gestures;
4. Create a-la Linguistic Corpora, collect SLK data;
5. Create analyzer/translator which finds appropriate sign /gesture in the Corpora and gives its textual equivalent, or sends data to the special collector to keep unresolved SLK.

The very first step was complicated, because SL Kinetic (SLK) is slightly different and more complex then already known so called usual gestures. We came to the solution to describe and divide SLK (level) like as following:

1. Static (easy), it's a gesture when hands and fingers merely move;
2. Dynamic (medium), it's a gesture when hands move, but on a strictly defined trajectory, this trajectory is a constant;
3. Complex Dynamic (hard), it's gesture when hands or fingers repeats some movements and this repeating number can vary;
4. Compound (hard), this kind of the gestures can contain several (already known) Static gestures and also repeated movements.

Leap-Motion gives JSON structured data with these main parameters (each of them hold full sets of data with x, y, z, coordinates, rotation angles, etc)

1. Frame — contains a set of hand and point able tracking data;
2. Hand — contains tracking data for the detected hand;
3. Point able — contains tracking data for the detected finger or tool;

4. Gesture — represents a recognized gesture (already defined and known by Leap-Motion).

For future developing we choose JavaScript which can easily translate our code to any platform, use it on client side or server side environment. First and simple translator followed these steps:

- Record using JavaScript SLK in some array (this means to keep JSON data somewhere).
- Compare newly got JSON to the earlier (the existed) one.

It's clear that any SLK cannot be repeated with exact accuracy of moving hands, arms, fingers positions. Comparing any two SLK means to find approximation, relativity of the two data. Our first attempt was to solve this problem by comparing data on every Leap-Motion so called Frame (this data can vary from 25 up 120 frames per second). The method of comparison was simple: average values of tracking data were compared to each other and the changes were revealed.

/pseudocode/

$$average = (maxValueofGivenTrackData - minValueofGivenTrackData) / 2$$

Static Sign Recognizing

The above described method was good when dealing with Static gestures. It works with validation about 90%. The next step was to use the same method on dynamic SLK. It did work, but with much less validation. In this case (with dynamic signs) we needed to compare not only position values, but also detect arms, hands, fingers movement speed and velocity. For better operations we begin to build GESL mini corpora basing on the Georgian Sign Language Dictionary by professor Tamar Makharoblidze. The dictionary data was translated to the database. The web based SLK recorder was created to save each word/SLK (in real SLK's raw JSON data). The four native speakers participated in this process. Collecting data from the several persons made possible to have more accurate data analysis and to learn average speakers' characteristics.

SLK and NS in Process

Meanwhile we started to translate sentences with several words. As it was expected the most problematic appeared to find so called separators between words in sentences. As it is explained above, we used NS as separators. This reason for such a methodic choice was the fact that NS characteristics are alike SLK, but without lexical meaning. The experiments revealed that NS has slower movement then usual SLK.

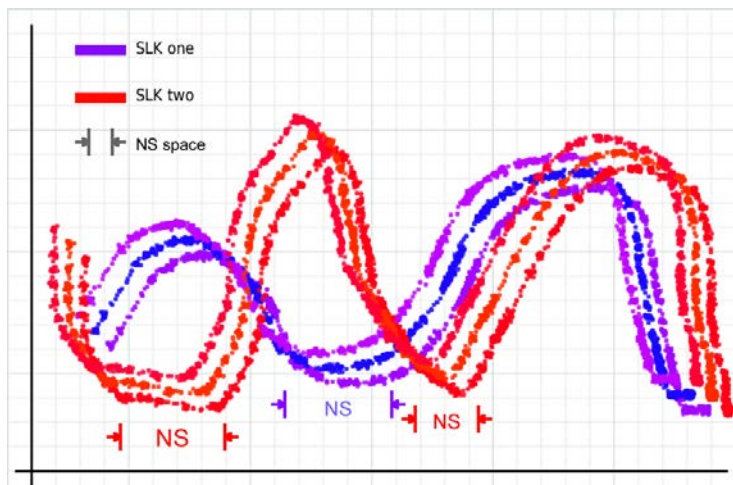


Figure 1: Conditional graphics of two SLK with NS

In spite the fact that the main features for the NS were revealed, in real life, in the process of signing it is very difficult to identify these NS and to understand the sentences correctly. We decided to divide a sentence into chunks with size that equals to already recorded SLK unit maximum size (including T parameter - timing) in the GESL (incomplete) Corpora.

```

/pseudo code/
chunk=sentenceData/maxLength(slgData)
for each chunk in sentenceData
    comparison=compare(chunk to slgData in Corpora)
    if (comparison<70%) then
        noDataFound=TRUE
        go to next chunk
    else
        noDataFound=FALSE
        show sentence
if noDataFound then
    decrease chunk size
    use recursively

```

This method was successful for certain cases, but some situations proved the necessity of too many iterations in order to compare data to the all existed signs/words in GESL Corpora, especially when dividing them into smaller chunks and recursively trying to find related values. The next task is to reduce the data iterations and increase the guess probability.

Translation Process

The visual representation of the SL translation process:

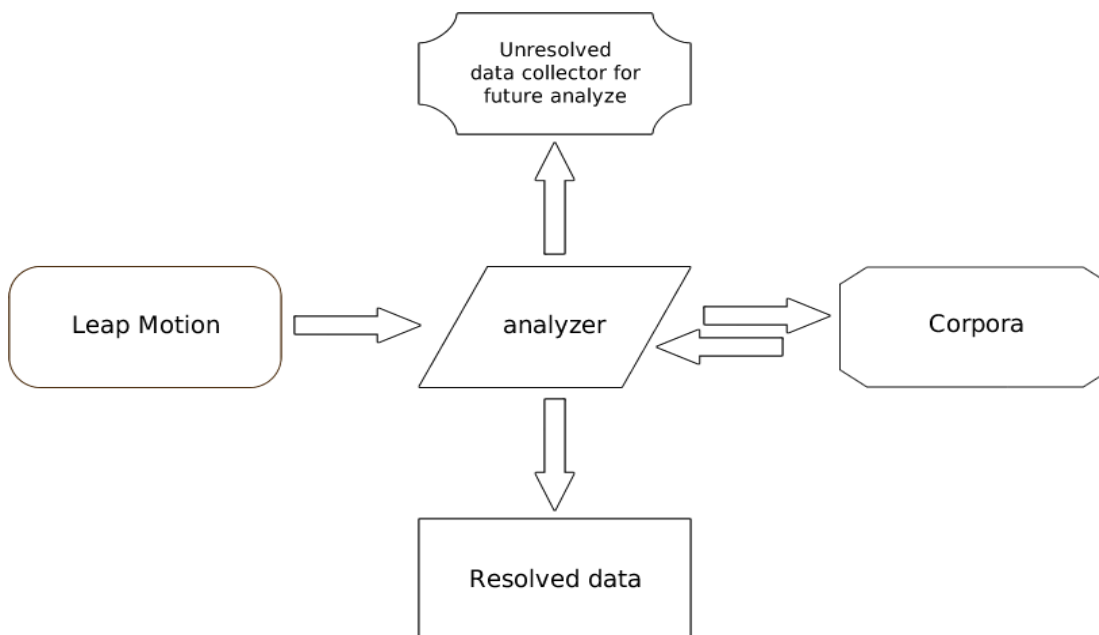


Figure 2: SL translation process

In the corpora the documented materials will have the all demanded described parameters: contributors, sources, place/location, time, duration, formatting info and linguistic software descriptions through the tags. The GESL documented material and the final product will be GESL online archive / library and also some kind of easy accessible learning tools. In these terms the project is innovative and valuable with its content and with its methods as well. Actually here we can display the general methods, which are: fieldwork with GESL sources / GESL native-speakers and the descriptive linguistic method, also computer programming, elaborating the software with a new type of engine.

Data Description

The database structure will be set up for future documenting GESL. In fact it will be the mini electronic linguistic corpora, where the each linguistic element will be described. At the same time a Desktop Application will be created. The working format is PHP / MySQL. For data description we will use the following:

- Leap-Motion – Format JSON for describing the movement, positions, time intervals;
- Video - visualize, Full HD mp4 format;
- Text;
- Myo information about pauses -NS;
- Linguistic descriptions with so-called tag-specific manner.

Technological process: The core software will be prepared, the program specifically for Leap-Motion will be scripted and it can convert any exact data coordinates into relative, and it will not be dependent on the private «standard» person, but it will be abstractly usable data (so that any person can be used to fill the corpora). At the same times, so-called «Bridge» will be written, in order to transmit the data form Leap-Motion to the so-called Avatar engines. From the outset, there will be compatibility. The reference system will be scripted to assist the corpora personnel in documenting the phrases, words or idioms. The software interface will be prepared.

Expected Engine User-System

The corpora information will be put in the form of a website, which will have the function of administrating. The authorized personnel in accordance with the authority granted by the administrator of the site, can add the information, change or delete the items, can add the tags. Any user will be able to see the text, video, audio and may use the following opportunities:

- A. Sorting in alphabetical order;
- B. Sorting / separation: words, phrases, alphabet, idioms;
- C. Divisions / Sort by tag- specific according to the linguistic information;
- D. Sorting video-types by duration;
- E. Sorting / separation: the signs by hand positions and configuration;
- F. Sorting / separation: by static and dynamic signs.

The last steps: Creation of special API for easy integration to the other International corpora;

Testing of the elaborated mini-corpora in real time and to put the information; Start filling the mini-corpora, structuring the information; Launching the website, disclosure of the elaborated material; Perform a real environment testing; Turning on the mobile analogue (the site will be optimized for mobile devices well) and API application programming interface.

6. New Challenges

Meanwhile we are working on the alternative approach via artificial intellect, or in other words, via artificial neural networks (ANN) - neuro-nets. ANN is a system of interconnected "neurons" which can exchange the information between each-other. ANN models usually are simple mathematical models defining a function $f : X \rightarrow Y$ or a distribution over X or both X and Y , but sometimes models are also intimately associated with a particular learning algorithm or learning rule. In our case we have to find out the sign learning rules. We need to build a system where a sign will be a separate unit and machinery learning process will be the base component for sign recognizing as usually signs are not the absolutely same each time. The core soft will be something like handwrite recognizing system.

After creating so called row (primary) data and creating GESL mini-corpora - as it was described above, the next step in this direction will be the interpretation of the existed data and finding the methodology for functioning of the network. We would probably try to use a few versions in this case:

- Graphically using data and making the histograms;
- Projecting the data information and determine the matrix approach;
- Identifying the direct approach and comparing data.

Our method will take into consideration a single sign object as an abstract data, which may have some additional descriptive information, but during the machinery learning it has no description of any parameters (graphical, audio or any other type) - although it is possible. In the row of signs during the signing so called "clustering" could be used, with the corrections implying the general characteristics for the signs in the corpora. The advantage of using this methodology is that it does not decode the signs to find the connections between them, or to find the similarities. The disadvantage is that it is very difficult to build the network with preferred form and with demanded finite data.

The Meaning of the Product

With our product local DHH (and not only) can be able to have better communication and it will provide the successful integration to the civil society improving the level of social, cultural and economic life for GESL native speaker DHH.

7. References

- Aarons, Debra, Bahan Benjamin, Kegl Judy & Niedle Carol. 1991. Clausal Structure and a tier for grammatical marking in American Sign Language. *Nordic Journal of Linguistics*. 15. 103-142
- Bahan, Benjamin. 1996. *Non-manual realization of agreement in American Sign Language*. PHD dissertation. Boston University
- Baker-Shenk, Charlotte & Cokely, Dennis. 1991. *American Sign Language. A Teacher's Resource Text of Grammar and Culture*. Clerc Books. Gallaudet University Press. Washington D.C.
- Brentari, Diane. 2010. *Sign Languages*. Cambridge University Press, Cambridge
- Emmorey, Karen & Reilly, Judy. 1995. *Language, Gesture, and Space*. Ed. Lawrence Erlbaum Associates:

- Hillsdale, NJ.
- Fischer Susan and Gough Bonnie. 1978. Verbs in American Sign Language. *Sign Language Studies*. 7(18) 17-48
- Janis, Wynne. 1995. A Crosslinguistic Perspective on ASL Verb Agreement. In the book edited by Emmorey, K. & Reilly, J. *Language, Gesture, and Space*. Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, New Jersey, UK 195-224
- Kendon, Adam. 1994. "Human Gestures" In: K.R. Gibson and T. Ingold (ed.) *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 43-63
- Lavie, A., Waibel, A., Levin, L., Finke, M., Gates, D., Gavalda, M., Zeppenfeld, T., & Zhan, P. (1997). JANUS III: Speech-To-Speech Translation In Multiple Languages. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP-97), Munich, Germany, 1, 99–102
- Liddell, Scott. 2003. *Grammar Gesture and meaning in American Sign Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lillo-Martin, Diane. Two kinds of null arguments in American Sign Language. *Natural Language and Linguistic Theory* 4. 1986. 415-44
- Meier Richard. P. 1990. Person deixis in American Sign Language. In S. Fischer & P. Siple (eds.), *Theoretical Issues in Sign Language Research*. Vol. 1. Linguistics University of Chicago Press. Chicago, IL. 175-190
- Nuance Communications, Inc. (2012). Dragon Speech Recognition Software. Retrieved from <http://www.nuance.com/dragon/index.htm>.
- Padden, Carol. 1983. *Interaction of morphology and syntax in American Sign Language*. PHD dissertation. University of California, San Diego.
- Perniss, Pamela. 2007. *Space and Iconicity in German Sign Language (DGS)*. PHD dissertation. MPI Series in Psycholinguistics 45, Radboud University Nijmegen.
- Pamela Perniss, Steinbach, Mark & Pfau Ronald. 2007. Grammaticalization of auxiliaries in sign languages. In: Pamela Perniss, Ronald Pfau & Markus Steinbach (eds.), *Visible variation: Comparative studies on sign language structure*. Berlin: Mouton de Gruyter, 303-339.
- Pfau, Ronald, Steinbach, Markus & Woll, Bencie (eds.) 2012. *Sign language. An international handbook (HSK - Handbooks of linguistics and communication science)*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Sandler, Wendy & Lillo-Martin, Diane. 2006. *Sign language and linguistic universals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sapountzaki, Galini. Agreement Auxiliaries In: R. Pfau et al. (eds.), *Sign Language. An international Handbook*. 2012. 204-227
- Thompson Robin, Emmorey Karen & Kluender Robert. 2006. The relationship between eye gaze and verb agreement in American Sign Language: An eye tracking study. *Natural language and Linguistic theory*. 24. 571-604
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ჟესტური ენა. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ჟესტური ენა. ტრენინგის სახელმძღვანელო. მესამე საფეხური, გზამკვლევი ტრენინგისათვის. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი
- მახარობლიძე თ. (2012) ქართული ჟესტური ენა. ტრენინგის სახელმძღვანელო. მესამე საფეხური, რვეული ტრენინგის მონაწილეებისათვის. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. USIAD, Save The Children International. თბილისი
- მახარობლიძე თ. (2015) ქართული ჟესტურის ენის ლექსიკონი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. თბილისი. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 გვ.
- მახარობლიძე თ. (2015) ქართული ჟესტური ენის საარჩევნო ლექსიკონი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აშშ საელჩო. თბილისი. ISBN 978-9941-18-224-2; 291გვ.

დერივანტების შესახებ

სიტყვა შეიძლება იყოს ფორმაცვალებადი ან ფორმაუცვლელი და ეს მოცემულობა მეტყველების ნაწილების მიხედვით განისაზღვრება. ფორმაცვალებადი სიტყვები შეიძლება განიცდიდეს ორი ტიპის ცვლილებას: ფლექსიურსა და დერივაციულს. ფლექსიური ცვლილების დროს იცვლება სიტყვის ფორმა, მაგრამ არ იცვლება სიტყვის ლექსიკური და სემანტიკური მხარეები, ანუ არ იცვლება მისი აზრობრივი და შინაარსობრივი მოცემულობები. ამ ტიპის ცვლილების კლასიკური მაგალითია ბრუნება.

თავის მხრივ, დერივაცია ორი ტიპის შეიძლება იყოს. პირველი არის ლექსიკური დერივაცია, რომლის დროსაც დერივანტი აფიქსი აწარმოებს განსხვავებული ლექსიკური შინაარსის მქონე სიტყვას. ნაწარმოები ფორმა შეიძლება იყოს სხვა მეტყველების ნაწილი ან იგივე, მაგრამ სხვა ლექსიკური შინაარსის მქონე ერთეული. მაგალითად, შევადართ ორი ფორმა *კაცი* და *კაცური*. აქ - *ურ* სუფიქსმა ზედსართავი აწარმოა არსებითიდან. ფორმები *კაცი* და *საკაცი* ორივე არსებითი სახელია, მაგრამ *სა-ე* დანიშნულებითობის მაწარმოებელი დერივანტია. ეს ცირკუმფიქსი განსხვავებული ლექსიკური შინაარსის მქონე სიტყვას აწარმოებს. ამ ორ ფორმას განსხვავებული ლექსემები აქვთ.

მეორე ტიპის დერივაცია არის, უპირველეს ყოვლისა, გრამატიკული დერივაცია, როდესაც გრამატიკული კატეგორიები იწარმოება. გრამატიკული კატეგორია ზოგადად (და საერთოდ სიტყვაფორმა) მოიცავს ფორმისა (მორფოლოგიური) და აზრობრივი (სემანტიკური) მხარეების ერთანობას. ამიტომ აქ უპრიანია ტერმინი მორფოსემანტიკა. არ არსებობს ცალკე აღებული სემანტიკა მორფოლოგიის გარეშე. ნებისმიერი აზრობრივი კატეგორია კონკრეტული ფორმით უნდა იყოს გადმოცემული, ამიტომაც მხოლოდ კონკრეტულ ფორმას აქვს კონკრეტული მორფოსემანტიკა, რომლის მაწარმოებლებიც გრამატიკული (ან გნებავთ მროფოსემანტიკური) დერივანტებია. მაგალითად, სხვაობა ორ ფორმას შორის *ვაშენებ* და *ვუშენებ* არის მორფოსემანტიკური, მაგრამ არა ლექსიკური. შესაბამისად, *ა-* და *ო-* დერენატები განასხვავებს ფორმებს მორფოლოგიური და სემანტიკური, მაგრამ არა ლექსიკური თვალსაზრისით.

ამრიგად, ძირითადი სხვაობა ზემოთ აღნიშნული ორი ტიპის დერივაციას შორის (და შესაბამისად, ორი ტიპის დერივანტთა შორის) არის ენის იერარქიის დონეებზე. პირველი ტიპის აფიქსები მუშაობს ენის ლექსიკურ დონეზე, ხოლო მეორე ტიპის დერივანტები აწარმოებენ ფორმებს მორფოლოგიურ და სემანტიკურ დონეებზე. უფრო ზუსტი განსაზღვრებით, მეორე ტიპის დერივანტები დონეთაშორისი აფიქსებია, რადგანაც აქ ხდება გადაკვეთა ენის იერარქიის მორფოლოგიური და სემანტიკური დონეებისა. ნებისმიერი გრამატიკული კატეგორია მოიცავს კონკრეტულ მორფოსემანტიკურ საოპოზიციო ფორმებს. ამდენად, ფლექსიური აფიქსებისგან განსხვავებით, დანარჩენი მორფოლოგიური აფიქსები ყველა მეორე ტიპის დონეთაშორისი დერივანტებია.

არის შემთხვევები, როდესაც ფლექსიური აფიქსი გამოდის პირველი ტიპის აფიქსის როლში (მაგრამ არა მეორე ტიპის აფიქსის როლში) მაგალითად, ვითარებითი ბრუნვის ნიშანი აწარმოებს ზედსართავებიდან ზმნიზედებს, რიგობითი რიცხვით სახელებიდან კი - წილობითი რიცხვითი სახელის ფორმებს, ასევე ამ ტიპის წარმოების მაგალითებია ე .წ. ნაგენტივარი სახელები (თბილისი, დმანისი, ქუთაისი და სხვ.). აქ ადგილი აქვს ლექსიკურ დერივაციას.

ზოგჯერ ერთსა და იმავე დერივანტს შეუძლია სხვადასხვა ტიპის დერივაცია გვიჩვენოს. თუმცა ეს არ არის ხშირი მოვლენა. ქართულ ენაში მხოლოდ ზმნისწინია ასეთი დერივანტი. ზმნისწინი

მრავალფუნქციური მორფოსემანტიკური დერივანტია მას შეუძლია აწარმოოს ზმნის ფორმის პირის კლება-მატება, გეზი და ორიენტაცია, ასპექტი, ზმნის აქტანტთა როლებრივი ცლილებები და სხვ. ამასთან ერთად მას შეუძლია ლექსიკური დერივაციაც მოგვცეს რიგ ფორმებთან (მაგალითად, *შეხვდა* და *მიხვდა*, *მოიგო* და *წააგო*).

რაც შეეხება ირიბი ობიექტის ლოკალურ აქტანტად ცნობა-არცნობას ქართულსა და სხვა ქართველურ ენებში (სახელდობრ, მეგრულში), აქ უდა აღინიშნოს ერთი მნიშვნელოვანი გარემოება. ზოგადად, ირიბი ობიექტის ერთ-ერთი ფუნქციაა ლოკალური აქტანტის გამოხატვა (ასევე ირიბი ობიექტი შეიძლება იყოს ბენეფიციარი, პოსესორი, ადრესატი, მალეფაქტივი, ეგზეკუტორი და სხვ.). თანამედროვე ქართულ ენაში ნათელია ლოკატორი აქტანტის ზმნიდან გასვლის ტენდენცია. თუ ძველ ქართულში იქნებოდა *სურათი ჰკიდია* (ის-s მას-Oind.) *კედელს*, დღეს უფრო მისაღებია *სურითი (ჰ)კიდია* (ის-s) *კედელზე*. ირიბმა ობიექტმა (როგორც ლოკატორმა აქტანტმა) მიიღო თანდებული და გავიდა ზმნიდან, თუმცა ფორმაში დატოვა თავისი ნიშანი (ჰ), რომელიც უკვე არალეგიტიმურია სალიტერატურო ენის ნორმათა მიხედვით, თუმცა ენა ისევ ინაჩუნებს ამ ნიშანს. ამ ტიპის ფორმები ზედაპირზე გვთავაზობს დიაქრონიულ სურათს.

დედუქციური ანალიზის მიხედვით, მეგრულში გეზის აღმნიშვნელი ზმნისწინები, რომლებიც აღნიშნავენ მოქმედებას *რადაცის* გვერდით, ზედაპირზე, მახლობლად, გარშემო და ა.შ. აუცილებლად ითხოვენ ამ *რადაცის* არსებობას ზმნაში და თუ იგი არ არის, მაშინ ამ ზმნისწინებს შემოჰყავთ ასეთი აქტანტი. ეს შეიძლება იყოს ლოკალური აქტანტი - ირიბი ობიექტი, ან საგანი - ორიენტირი ირიბი ობიექტი (ანუ საგანი, რომლის მიმართაც სრულდება ზმნით გამოხატული მოძრაობა). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ეს არის საგანი - ზმნური ვექტორის ორიენტირი და ეს გახლავთ ზმნური აქტანტი - ირიბი ობიექტი. თუ ეს აქტანტი დაირთავს თანდებულს, ის გავა ზმნიდან და სავარაუდოდ, ზმნისწინიც შეიცვლება, რადგანაც თანდებული აიღებს გეზის გამოხატვის ფუნქციას. (თუმცა, ზოგ ფორმებში შეიძლება ზმნისწინი მაინც დარჩეს - მიმართულების დასაზუსტებლად.) დიდი ალბათობით, ამ ტიპის ფორმები (ასეთი ზმნისწინებით) უნდა იყოს ორპირიანი გარდაუვალი ან სამპირიანი.

PFM applied to Georgian/Kartvelian verb

I conjugation

khat'va - to paint

I series

ac'mq'o

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X ₁ (mkhat'av)	II s. X ₂ (gkhat'av)	III s. X ₃ (khat'av)	I pl. X ₄ (gvkhat'av)	II pl. X ₂ (gkhat'av)	III pl. X ₃ (khat'av)
I s.	-----	gkhat'av	vkhat'av	-----	gkhat'avt	vkhat'av
II s.	mkhat'av	-----	khat'av	gvkhat'av	-----	khat'av
III s.	mkhat'avs	gkhat'avs	khat'avs	gvkhat'avs	gkhat'avt	khat'avs
I pl.	-----	gkhat'avt	vkhat'avt	-----	gkhat'avt	vkhat'avt
II pl.	mkhat'avt	-----	khat'avt	gvkhat'avt	-----	khat'avt
III pl.	mkhat'aven	gkhat'aven	khat'aven	gvkhat'aven	gkhat'aven	khat'aven

$RSC_1 = X_1$ (*mkhat'av*): template [X = -2, 0, 2]

$RE_1 = X_1$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$X_1 = (O1 \Leftrightarrow m, R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (-2, 0, 2)$

$RE_1 = x_a = \langle X_1 \rangle \sigma$

$RE_2 = x_{1b} = \langle X_1 s \rangle \sigma = (X_1 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_1 7]$

$RE_3 = x_{1c} = \langle X_1 t \rangle \sigma = (X_1 \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_1 8]$

$RE_4 = x_{1d} = \langle X_1 en \rangle \sigma = (X_1 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_1 7/8]$

$RSC_2 = X_2$ (*gkhat'av*): template [X = -2, 0, 2]

$RE_1 = X_2$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$$X_2 = (O2 \Leftrightarrow g, R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (-2, 0, 2)$$

$$RE_{1_1} = x_{2a} = \langle X_2 \rangle \sigma$$

$$RE_{1_2} = x_{2b} = \langle X_2 s \rangle \sigma = (X_2 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_2 7]$$

$$RE_{1_3} = x_{2c} = \langle X_2 t \rangle \sigma = (X_2 \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_2 8]$$

$$RE_{1_4} = x_{2d} = \langle X_2 en \rangle \sigma = (X_2 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_2 7/8]$$

$$RSC_3 = X_3 (khat' av): \text{template } [X = 0, 2]$$

$$RE_1 = -2, X_3$$

$$RE_2 = (-2), X_3$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$$X_3 = (R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (0, 2)$$

$$RE_{1_1} = x_{3a} = \langle v X_3 \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X_3) = [-2, X_3]$$

$$RE_{1_2} = x_{3b} = \langle X_3 \rangle \sigma$$

$$RE_{1_3} = x_{3c} = \langle X_3 s \rangle \sigma = (X_3 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_3 7]$$

$$RE_{1_4} = x_{3d} = \langle v X_3 t \rangle \sigma = (X_3 \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-2, X_3 8]$$

$$RE_{1_5} = x_{3e} = \langle X_3 t \rangle \sigma = (X_3 \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_3 8]$$

$$RE_{1_6} = x_{3f} = \langle X_3 en \rangle \sigma = (X_3 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_3 7/8]$$

$$RSC_4 = X_4 (gvkhat' av): \text{template } [X = -2, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_4$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

$$X_4 = (O1Pl \Leftrightarrow gv, R \Leftrightarrow xat', Th \Leftrightarrow av) = (-2, 0, 2)$$

$$RE_{1_1} = x_{4a} = \langle X_4 \rangle \sigma$$

$$RE_{1_2} = x_{4b} = \langle X_4 s \rangle \sigma = (X_4 \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X_4 7]$$

$$RE_{1_3} = x_{4c} = \langle X_4 t \rangle \sigma = (X_4 \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [X_4 8]$$

$$RE_{1_4} = x_{4d} = \langle X_4 en \rangle \sigma = (X_4 \{S3Pl\} \Leftrightarrow en) = [X_4 7/8]$$

A-I. (S, Od. Oind.)

S/O ind.	I s. X_1 (makhat'av)	II s. X_2 (gakhat'av)	III s. X_3 (akhat'av)	I pl. X_4 (gvakhat'av)	II pl. X_2 (gakhat'avt)	III pl. X_3 (akhat'avt)
I s.	-----	gakhat'av	vakhat'av	-----	gakhat'avt	vakhat'av
II s.	makhat'av	-----	akhat'av	gvakhat'av	-----	akhat'av
III s.	makhat'avs	gakhat'avs	akhat'avs	gvakhat'avs	gakhat'avt	akhat'avs
I pl.	-----	gakhat'avt	vakhat'avt	-----	gakhat'avt	vakhat'avt
II pl.	makhat'avt	-----	akhat'avt	gvakhat'avt	-----	akhat'avt
III pl.	makhat'aven	gakhat'aven	akhat'aven	gvakhat'aven	gakhat'aven	akhat'aven

$$RSC_1 = X_1 (makhat'av): \text{template } [X = -2, -1, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_1$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$$RSC_2 = X_2 (gakhat'av): \text{template } [X = -2, -1, 0, 2]$$

$$RE_1 = X_2$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*akhat'av*): template [X = -1, 0,2]

$RE_1 = -2, X_3$

$RE_2 = (-2), X_3$

$RE_3 = X_3, 7$

$RE_4 = -2, X_3, 8$

$RE_5 = (-2), X_3, 8$

$RE_6 = X_3, 7/8$

$RSC_4 = X_4$ (*gvakhat'av*): template [X = -2, -1, 0,2]

$RE_1 = X_4$

$RE_2 = X_4, 7$

$RE_3 = X_4, 8$

$RE_4 = X_4, 7/8$

B. (S, Od. Oind.)

S/Oind	I s. X_1 (mikhat'av)	II s. X_2 (gikhat'av)	III s. X_3 (ukhat'av)	I pl. X_4 (gvikhat'av)	II pl. X_2 (gikhat'av)	III pl. X_3 (ukhat'av)
I s.	-----	gikhat'av	vukhat'av	-----	gikhat'avt	vukhat'av
II s.	mikhat'av	-----	ukhat'av	gvikhat'av	-----	ukhat'av
III s.	mikhat'avs	gikhat'avs	ukhat'avs	gvikhat'avs	gikhat'avt	ukhat'avs
I pl.	-----	gikhat'avt	vukhat'avt	-----	gikhat'avt	vukhat'avt
II pl.	mikhat'avt	-----	ukhat'avt	gvikhat'avt	-----	ukhat'avt
III pl.	mikhat'aven	gikhat'aven	ukhat'aven	gvikhat'aven	gikhat'aven	ukhat'aven

$RSC_1 = X_1$ (*mikhat'av*): template [X = -2,-1, 0,2]

$RE_1 = X_1$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

RSC₂ = X₂ (*gikhat'av*): template [X = -2, -1, 0,2]

RE₁ = X₂

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*ukhat'av*): template [X = -1, 0,2]

RE₁ = -2, X₃

RE₂ = (-2), X₃

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 8

RE₅ = (-2), X₃, 8

RE₆ = X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvikhat'av*): template [X = -2, -1, 0,2]

RE₁ = X₄

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 8

RE₄ = X₄, 7/8

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I ls.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'av	-----		vikhat'av
II s.		-----	ikhat'av		-----	ikhat'av
III s.			ikhat'avs			ikhat'avs
I pl.	-----		vikhat'avt	-----		vikhat'avt
II pl.		-----	ikhat'avt		-----	ikhat'avt
III pl.			ikhat'aven			ikhat'aven

RSC₁ = X₁ (*ikhat'av*): template [X = -1, 0,2]

$$RE_1 = -2, X_1$$

$$RE_2 = (-2), X_1$$

$$RE_3 = X_1, 7$$

$$RE_4 = -2, X_1, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_1, 8$$

$$RE_6 = X_1, 7/8$$

As we see, in present *ac'mq'o* – if there is a version marker it adds to the stem and the rest satys the same. This is the same for the all rows (screevees). So, I did not follow these details for the other screevees as they give us the same forms.

uts'q'vet'eli

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X_1 (mkhat'avd)	II s. X_2 (gkhat'avd)	III s. X_3 (khat'avd)	I pl. X_4 (gvkhat'avd)	II pl. X_2 (gkhat'avd)	III pl. X_3 (khat'avd)
I s.	-----	gkhat'avdi	vkhat'avdi	-----	gkhat'avdit	vkhat'avdi
II s.	mkhat'avdi	-----	khat'avdi	gvkhat'avdi	-----	khat'avdi
III s.	mkhat'avda	gkhat'avda	khat'avda	gvkhat'avda	gkhat'avdat	khat'avda
I pl.	-----	gkhat'avdit	vkhat'avdit	-----	gkhat'avdit	vkhat'avdit
II pl.	mkhat'avdit	-----	khat'avdit	gvkhat'avdit	-----	khat'avdit
III pl.	mkhat'avdne n	gkhat'avdne n	khat'avdnen	gvkhat'avdnen	gkhat'avdne n	khat'avdnen

$$RSC_1 = X_1 (mkhat'avd): \text{template } [X = -2, 0, 2, 4]$$

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$$RSC_2 = X_2 (gkhat'avd): \text{template } [X = -2, 0, 2, 4]$$

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5/8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*khat'avd*): template [X = 0, 2, 4]

$$RE_1 = -2, X_3, 5$$

$$RE_2 = (-2), X_3, 5$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*gvkhat'avd*): template [X = -2, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_4, 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

A-I. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gakhat'avdi	vakhat'avdi	-----	gakhat'avdit	vakhat'avdi
II s.	makhat'avdi	-----	akhat'avdi	gvakhat'avdi	-----	akhat'avdi
III s.	makhat'avda	gakhat'avda	akhat'avda	gvakhat'avda	gakhat'avdat	akhat'avda
I pl.	-----	gakhat'avdit	vakhat'avdit	-----	gakhat'avdit	vakhat'avdit
II pl.	makhat'avdit	-----	akhat'avdit	gvakhat'avdit	-----	akhat'avdit
III pl.	makhat'avdnen	gakhat'avdnen	akhat'avdnen	gvakhat'avdnen	gakhat'avdnen	akhat'avdnen

B. (S, Od.Oind.)

S/Oind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gikhat'avdi	vukhat'avdi	-----	gikhat'avdit	vukhat'avdi
II s.	mikhat'avdi	-----	ukhat'avdi	gvikhat'avdi	-----	ukhat'avdi
III s.	mikhat'avda	gikhat'avda	ukhat'avda	gvikhat'avda	gikhat'avdat	ukhat'avda
I pl.	-----	gikhat'avdit	vukhat'avdit	-----	gikhat'avdit	vukhat'avdit
II pl.	mikhat'avdit	-----	ukhat'avdit	gvikhat'avdit	-----	ukhat'avdit
III pl.	mikhat'avdne n	gikhat'avdne n	ukhat'avdne n	gvikhat'avdne n	gikhat'avdne n	ukhat'avdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'avdi	-----		vikhat'avdi
II s.		-----	ikhat'avdi		-----	ikhat'avdi
III s.			ikhat'avda			ikhat'avda
I pl.	-----		vikhat'avdit	-----		vikhat'avdit
II pl.		-----	ikhat'avdit		-----	ikhat'avdit
III pl.			ikhat'avdnen			ikhat'avdnen

ac'mq'os k'avshirebiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X ₁ (mkhat'avd)	II s. X ₂ (gkhat'avd)	III s. X ₃ (khat'avd)	I pl. X ₄ (gvkhat'avd)	II pl. X ₂ (gkhat'avd)	III pl. X ₃ (khat'avd)
I s.	-----	gkhat'avde	vkhat'avde	-----	gkhat'avdet	vkhat'avde
II s.	mkhat'avde	-----	khat'avde	gvkhat'avde	-----	khat'avde
III s.	mkhat'avdes	gkhat'avdes	khat'avdes	gvkhat'avdes	gkhat'avdet	khat'avdes
I pl.	-----	gkhat'avdet	vkhat'avdet	-----	gkhat'avdet	vkhat'avdet
II pl.	mkhat'avdet	-----	khat'avdet	gvkhat'avdet	-----	khat'avdet
III pl.	mkhat'avdne n	gkhat'avdne n	khat'avdnen	gvkhat'avdnen	gkhat'avdne n	khat'avdnen

$RSC_1 = X_1$ (*mkhat' avd*): template $[X = -2, 0, 2, 4]$

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 5, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*gkhat' avd*): template $[X = -2, 0, 2, 4]$

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 5, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*khat' avd*): template $[X = 0, 2, 4]$

$$RE_1 = -2, X_3 5$$

$$RE_2 = (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*gvkhat' avd*): template $[X = -2, 0, 2, 4]$

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 5, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

A-I. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gakhat'avde	vakhat'avde	-----	gakhat'avdet	vakhat'avde
II s.	makhat'avde	-----	akhat'avde	gvakhat'avde	-----	akhat'avde
III s.	makhat'avdes	gakhat'avdes	akhat'avdes	gvakhat'avdes	gakhat'avdet	akhat'avdes
I pl.	-----	gakhat'avdet	vakhat'avdet	-----	gakhat'avdet	vakhat'avdet
II pl.	makhat'avdet	-----	akhat'avdet	gvakhat'avdet	-----	akhat'avdet
III pl.	makhat'avden	gakhat'avden	akhat'avden	gvakhat'avden	gakhat'avden	akhat'avden

B. (S, Od.Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gikhat'avde	vukhat'avde	-----	gikhat'avdet	vukhat'avde
II s.	mikhat'avde	-----	ukhat'avde	gvikhat'avde	-----	ukhat'avde
III s.	mikhat'avdes	gikhat'avdes	ukhat'avdes	gvikhat'avdes	gikhat'avdet	ukhat'avdes
I pl.	-----	gikhat'avdet	vukhat'avdet	-----	gikhat'avdet	vukhat'avdet
II pl.	mikhat'avdet	-----	ukhat'avdet	gvikhat'avdet	-----	ukhat'avdet
III pl.	mikhat'avden	gikhat'avden	ukhat'avden	gvikhat'avden	gikhat'avden	ukhat'avden

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'avde	-----		vikhat'avde
II s.		-----	ikhat'avde		-----	ikhat'avde
III s.			ikhat'avdes			ikhat'avdes
I pl.	-----		vikhat'avdet	-----		vikhat'avdet
II pl.		-----	ikhat'avdet		-----	ikhat'avdet
III pl.			ikhat'avden			ikhat'avden

mq'opadi

mq'opadi three screevees repeat the same of present 3 screevees – with preverbs.

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X_1 (damkhat'av)	II s. X_2 (dagkhat'av)	III s. X_3 (khat'av)	I pl. X_4 (dagvkhat'av)	II pl. X_2 (dagkhat'av)	III pl. X_3 (khat'av)
I s.	-----	dagkhat'av	davkhat'av	-----	dagkhat'avt	davkhat'av
II s.	damkhat'av	-----	dakhat'av	dagvkhat'av	-----	dakhat'av
III s.	damkhat'av	dagkhat'av	dakhat'av	dagvkhat'av	dagkhat'avt	dakhat'av
I pl.	-----	dagkhat'avt	davkhat'avt	-----	dagkhat'avt	davkhat'avt
II pl.	damkhat'avt	-----	dakhat'avt	dagvkhat'avt	-----	dakhat'avt
III pl.	damkhat'avn	dagkhat'aver	dakhat'aven	dagvkhat'aven	dagkhat'aver	dakhat'aven

$RSC_1 = X_1$ (*damkhat'av*): template [X = -3, -2, 0, 2]

$RE_1 = X_1$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*dagkhat'av*): template [X = -3, -2, 0, 2]

$RE_1 = X_2$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*khat'av*): template [X = 0, 2]

$RE_1 = -3, -2, X_3$

$RE_2 = -3, (-2), X_3$

$RE_3 = -3, X_3, 7$

$RE_4 = -3, -2, X_3, 8$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvakhat'av*): template $[X = -3, -2, 0, 2]$

$$RE_1 = X_4$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

A-I. (S, Od. Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat'av	davakhat'av	-----	dagakhat'avt	davakhat'av
II s.	damakhat'av	-----	daakhat'av	dagvakhat'av	-----	daakhat'av
III s.	damakhat'av s	dagakhat'av s	daakhat'av s	dagvakhat'av s	dagakhat'avt	daakhat'av s
I pl.	-----	dagakhat'avt	davakhat'avt	-----	dagakhat'avt	davakhat'avt
II pl.	damakhat'av t	-----	daakhat'avt	dagvakhat'avt	-----	daakhat'avt
III pl.	damakhat'av en	dagakhat'av en	daakhat'av en	dagvakhat'av en	dagakhat'av en	daakhat'av en

B. (S, Od. Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'av	davukhat'av	-----	dagikhat'avt	davukhat'av
II s.	damikhat'av	-----	daukhat'av	dagvikhat'av	-----	daukhat'av
III s.	damikhat'av s	dagikhat'av s	daukhat'av s	dagvikhat'av s	dagikhat'avt	daukhat'av s
I pl.	-----	dagikhat'avt	davukhat'avt	-----	dagikhat'avt	davukhat'avt
II pl.	damikhat'avt	-----	daukhat'avt	dagvikhat'avt	-----	daukhat'avt
III pl.	damikhat'av n	dagikhat'av n	daukhat'av n	dagvikhat'av n	dagikhat'av n	daukhat'av n

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat'av	-----		davikhat'av
II s.		-----	daikhat'av		-----	daikhat'av
III s.			daikhat'avs			daikhat'avs
I pl.	-----		davikhat'avt	-----		davikhat'avt
II pl.		-----	daikhat'avt		-----	daikhat'avt
III pl.			daikhat'aven			daikhat'aven

kholmeobiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X ₁ (damkhat'avd)	II s. X ₂ (dagkhat'avd)	III s. X ₃ (khat'avd)	I pl. X ₄ (dagvkhat'avd)	II pl. X ₂ (dagkhat'avd)	III pl. X ₃ (khat'avd)
I s.	-----	dagkhat'avdi	davkhat'avdi	-----	dagkhat'avdi t	davkhat'avdi
II s.	damkhat'avdi	-----	dakhat'avdi	dagvkhat'avdi	-----	dakhat'avdi
III s.	damkhat'avda	dagkhat'avda	dakhat'avda	dagvkhat'avda	dagkhat'avda t	dakhat'avda
I pl.	-----	dagkhat'avdit	davkhat'avdit	-----	dagkhat'avdit t	davkhat'avdit
II pl.	damkhat'avdit	-----	dakhat'avdit	dagvkhat'avdit	-----	dakhat'avdit
III pl.	damkhat'avdenen	dagkhat'avdenen	dakhat'avdenen	dagvkhat'avdenen	dagkhat'avdenen	dakhat'avdenen

$RSC_1 = X_1$ (*damkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1 7$

$RE_3 = X_1 5, 8$

$RE_4 = X_1 7/8$

RSC₂ = X₂ (*dagkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 5/8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*khat'avd*): template [X = 0, 2, 4]

RE₁ = -3, -2, X₃5

RE₂ = -3, (-2), X₃5

RE₃ = -3, X₃, 7

RE₄ = -3, -2, X₃, 5, 8

RE₅ = -3, (-2), X₃, 5, 7/8

RE₆ = -3, X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*dagvkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

A-I. (S, Od. Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat'avd i	davakhat'avd i	-----	dagakhat'avd it	davakhat'avdi
II s.	damakhat'av di	-----	daakhat'avdi	dagvakhat'avdi	-----	daakhat'avdi
III s.	damakhat'av da	dagakhat'avd a	daakhat'avda	dagvakhat'avd a	dagakhat'avd at	daakhat'avda
I pl.	-----	dagakhat'avd it	davakhat'avd it	-----	dagakhat'avd it	daavakhat'avd it
II pl.	damakhat'av dit	-----	daakhat'avdi t	dagvakhat'avdi t	-----	daakhat'avdit
III pl.	damakhat'av dnen	dagakhat'avd nen	daakhat'avdr en	dagvakhat'avd nen	dagakhat'avd nen	daakhat'avdne n

B. (S, Od. Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'avdi	davukhat'avdi	-----	dagikhat'avdit	davukhat'avdit
II s.	damikhat'avdi	-----	daukhat'avdi	dagvikhat'avdi	-----	daukhat'avdi
III s.	damikhat'avda	dagikhat'avda	daukhat'avda	dagvikhat'avda	dagikhat'avdat	daukhat'avda
I pl.	-----	dagikhat'avdit	davukhat'avdit	-----	dagikhat'avdit	davukhat'avdit
II pl.	damikhat'avdit	-----	daukhat'avdit	dagvikhat'avdit	-----	daukhat'avdit
III pl.	damikhat'avdenen	dagikhat'avdenen	daukhat'avdenen	dagvikhat'avdenen	dagikhat'avdenen	daukhat'avdenen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat'avdi	-----		davikhat'avdi
II s.		-----	daikhat'avdi		-----	daikhat'avdi
III s.			daikhat'avda			daikhat'avda
I pl.	-----		davikhat'avdit	-----		davikhat'avdit
II pl.		-----	daikhat'avdit		-----	daikhat'avdit
III pl.			daikhat'avdenen			daikhat'avdenen

mq'opadis k'avshirebiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X ₁ (damkhat'avd)	II s. X ₂ (dagkhat'avd)	III s. X ₃ (khat'avd)	I pl. X ₄ (dagvikhat'avd)	II pl. X ₂ (dagkhat'avd)	III pl. X ₃ (khat'avd)
I s.	-----	dagkhat'avde	davkhat'avde	-----	dagkhat'avdet	davkhat'avde
II s.	damkhat'avde	-----	dakhat'avde	dagvikhat'avde	-----	dakhat'avde

III s.	damkhat'avdes	dagkhat'avdes	dakhat'avdes	dagvkhat'avdes	dagkhat'avdet	dakhat'avdes
I pl.	-----	dagkhat'avdet	davkhat'avdet	-----	dagkhat'avdet	davkhat'avdet
II pl.	damkhat'avdet	-----	dakhat'avdet	dagvkhat'avdet	-----	dakhat'avdet
III pl.	damkhat'avdenen	dagkhat'avdenen	dakhat'avdenen	dagvkhat'avdenen	dagkhat'avdenen	dakhat'avdenen

$RSC_1 = X_1$ (*damkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 5, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 5, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*khat'avd*): template [X = 0, 2, 4]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 7/8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvkhat'avd*): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 5, 7$$

RE₃ = X₄, 5,8

RE₄ = X₄, 7/8

A-I. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat'avde	davakhat'avde	-----	dagakhat'avdet	davakhat'avdet
II s.	damakhat'avde	-----	daakhat'avde	dagvakhat'avde	-----	daakhat'avde
III s.	damakhat'avdes	dagakhat'avdes	daakhat'avdes	dagvakhat'avdes	dagakhat'avdet	daakhat'avdes
I pl.	-----	dagakhat'avdet	davakhat'avdet	-----	dagakhat'avdet	davakhat'avdet
II pl.	damakhat'avdet	-----	daakhat'avdet	dagvakhat'avdet	-----	daakhat'avdet
III pl.	damakhat'avdnen	dagakhat'avdnen	daakhat'avdnen	dagvakhat'avdnen	dagakhat'avdnen	daakhat'avdnen

B. (S, Od.Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'avde	davukhat'avde	-----	dagikhat'avdet	davukhat'avdet
II s.	damikhat'avde	-----	daukhat'avde	dagvikhat'avde	-----	daukhat'avde
III s.	damikhat'avdes	dagikhat'avdes	daukhat'avdes	dagvikhat'avdes	dagikhat'avdet	daukhat'avdes
I pl.	-----	dagikhat'avdet	davukhat'avdet	-----	dagikhat'avdet	davukhat'avdet
II pl.	damikhat'avdet	-----	daukhat'avdet	dagvikhat'avdet	-----	daukhat'avdet
III pl.	damikhat'avdnen	dagikhat'avdnen	daukhat'avdnen	dagvikhat'avdnen	dagikhat'avdnen	daukhat'avdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat'avde e	-----		davikhat'avde
II s.		-----	daikhat'avde		-----	daikhat'avde
III s.			daikhat'avde s			daikhat'avdes
I pl.	-----		davikhat'avde et	-----		davikhat'avdet
II pl.		-----	daikhat'avde t		-----	daikhat'avdet
III pl.			daikhat'avde en			daikhat'avden

As we can see, in the I conjugation, the future screevees (4,5,6,) repeat the present screevees (1,2,3,) with preverbs – aspect is changed.

The X for *ac'mq'o* is [X = -2,0,2] without version and with version it is [X = -2,-1, 0,2]. The minimal X is [X = 0,2] for the third person object. (with version - [X = -1, 0,2], although the marker of version -1 is different (*u*) from the X₁ and X₂, where it is *i*.

The other screevees have the same [X = -2, 0, 2, 4].

The formulas for for these screevees looks the same, although the marker of mood (-5) is different (e) in the rows of subjunctive mood.

II series

In the forms of II series - we have the tow version with and without pteverbs. It will repeat the sceme of the RE with preverbs.

c'q'vet'ili

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X ₁ (da)mkhat'e	II s. X ₂ (da)gkhat'e	III s. X ₃ khat'e	I pl. X ₄ (da)gvkhat'e	II pl. X ₂ (da)gkhat'et	III pl. X ₃ khat'e
I s.	-----	(da)gkhat'e	(da)vkhat'e	-----	(da)gkhat'et	(da)vkhat'e
II s.	(da)mkhat'e	-----	(da)khat'e	(da)gvkhat'e	-----	(da)khat'e
III s.	(da)mkhat'a	(da)gkhat'a	(da)khat'a	(da)gvkhat'a	(da)gkhat'at	(da)khat'a

I pl.	-----	(da)gkhat'et	(da)vkhat'et	-----	(da)gkhat'et	(da)vkhat'et
II pl.	(da)mkhat'et	-----	(da)khat'et	(da)gvkhat'et	-----	(da)khat'et
III pl.	(da)mkhat'es	(da)gkhat'es	(da)khat'es	(da)gvkhat'es	(da)gkhat'es	(da)khat'es

$RSC_1 = X_1$ (da)mkhat': template [X = (-3), -2, 0, 2]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (da)gkhat': template [X = (-3), -2, 0, 2]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ khat': template [X = 0, 2]

$$RE_1 = (-3), -2, X_3 5$$

$$RE_2 = (-3), (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = (-3), X_3, 7$$

$$RE_4 = (-3), -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = (-3), (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = (-3), X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (da)gvkhat': template [X = (-3), -2, 0, 2]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

A-I. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gakhat'e	(da)vakhat'e	-----	(da)gakhat'et	(da)vakhat'e
II s.	(da)makhat'e	-----	(da)akhat'e	(da)gvakhat'e	-----	(da)akhat'e
III s.	(da)makhat'a	(da)gakhat'a	(da)akhat'a	(da)gvakhat'a	(da)gakhat'at	(da)akhat'a
I pl.	-----	(da)gakhat'et	(da)avkhat'et	-----	(da)gakhat'et	(da)vakhat'et
II pl.	(da)makhat'et	-----	(da)akhat'et	(da)gvakhat'et	-----	(da)akhat'et
III pl.	(da)makhat'es	(da)gakhat'es	(da)akhat'es	(da)gvakhat'es	(da)gakhat'es	(da)akhat'es

B. (S, Od.Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gikhat'e	(da)vukhat'e	-----	(da)gikhat'et	(da)vukhat'e
II s.	(da)mikhat'e	-----	(da)ukhat'e	(da)givkhat'e	-----	(da)ukhat'e
III s.	(da)mikhat'a	(da)gikhat'a	(da)ukhat'a	(da)givkhat'a	(da)gikhat'at	(da)ukhat'a
I pl.	-----	(da)gikhat'et	(da)vukhat'et	-----	(da)gikhat'et	(da)vukhat'et
II pl.	(da)mikhat'et	-----	(da)ukhat'et	(da)givkhat'et	-----	(da)ukhat'et
III pl.	(da)mikhat'es	(da)gikhat'es	(da)ukhat'es	(da)givkhat'es	(da)gikhat'es	(da)ukhat'es

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		(da)vikhat'e	-----		(da)vikhat'e
II s.		-----	(da)ikhat'e		-----	(da)ikhat'e
III s.			(da)ikhat'a			(da)ikhat'a
I pl.	-----		(da)vikhat'et	-----		(da)vikhat'et
II pl.		-----	(da)ikhat'et		-----	(da)ikhat'et
III pl.			(da)ikhat'es			(da)ikhat'es

II k'avshirebiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s. X_1 (da)mkhat'o	II s. X_2 (da)gkhat'o	III s. X_3 khat'o	I pl. X_4 (da)gvkhat'o	II pl. X_2 (da)gkhat'o	III pl. X_3 khat'o
I s.	-----	(da)gkhat'o	(da)vkhat'o	-----	(da)gkhat'ot	(da)vkhat'o
II s.	(da)mkhat'o	-----	(da)khat'o	(da)gvkhat'o	-----	(da)khat'o
III s.	(da)mkhat'os	(da)gkhat'os	(da)khat'os	(da)gvkhat'os	(da)gkhat'ot	(da)khat'os
I pl.	-----	(da)gkhat'ot	(da)vkhat'ot	-----	(da)gkhat'ot	(da)vkhat'ot
II pl.	(da)mkhat'ot	-----	(da)khat'ot	(da)gvkhat'ot	-----	(da)khat'ot
III pl.	(da)mkhat'on n	(da)gkhat'on	(da)khat'on	(da)gvkhat'on	(da)gkhat'on	(da)khat'on

$RSC_1 = X_1$ (da)mkhato': template [X = (-3), -2, 0, 2, 5]

$RE_1 = X_1$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (da)gkhato': template [X = (-3), -2, 0, 2, 5]

$RE_1 = X_2$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (da)khato': template [X = 0, 2, 5]

$RE_1 = (-3), -2, X_3$

$RE_2 = (-3), (-2), X_3$

$RE_3 = (-3), X_3, 7$

$RE_4 = (-3), -2, X_3, 8$

$RE_5 = (-3), (-2), X_3, 8$

$RE_6 = (-3), X_3, 7/8$

RSC₄ = X₄ (da)gvkhat'o: template [X = (-3),-2, 0, 2, 5]

RE₁ = X₄

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 8

RE₄ = X₄, 7/8

A-I. (S, Od.Oind.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gakhat'o	(da)vakhat'o	-----	(da)gakhat'o	(da)vakhat'o
II s.	(da)makhat'o	-----	(da)akhat'o	(da)gvakhat'o	-----	(da)akhat'o
III s.	(da)makhat'o s	(da)gakhat'o s	(da)akhat'os	(da)gvakhat'os	(da)gakhat'o	(da)akhat'os
I pl.	-----	(da)gakhat'o	(da)vakhat'o	-----	(da)gakhat'o	(da)vakhat'ot
II pl.	(da)makhat'o t	-----	(da)akhat'ot	(da)gvakhat'ot	-----	(da)akhat'ot
III pl.	(da)makhat'o n	(da)gakhat'o n	(da)akhat'on	(da)gvakhat'on	(da)gakhat'o n	(da)akhat'on

B. (S, Od.Oind.)

S/Oind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gikhat'o	(da)vukhat'o	-----	(da)gikhat'ot	(da)vukhat'o
II s.	(da)mikhat'o	-----	(da)ukhat'o	(da)givkhat'o	-----	(da)ukhat'o
III s.	(da)mikhat'o	(da)gikhat'os	(da)ukhat'os	(da)givkhat'os	(da)gikhat'ot	(da)ukhat'os
I pl.	-----	(da)gikhat'ot	(da)vukhat'o	-----	(da)gikhat'ot	(da)vukhat'ot
II pl.	(da)mikhat'ot	-----	(da)ukhat'ot	(da)givkhat'ot	-----	(da)ukhat'ot
III pl.	(da)mikhat'o n	(da)gikhat'o n	(da)ukhat'on	(da)givkhat'on	(da)gikhat'o n	(da)ukhat'on

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		(da)vikhat'o	-----		(da)vikhat'o
II s.		-----	(da)ikhat'o		-----	(da)ikhat'o
III s.			(da)ikhat'os			(da)ikhat'os
I pl.	-----		(da)vikhat'o	-----		(da)vikhat'ot
II pl.		-----	(da)ikhat'ot		-----	(da)ikhat'ot
III pl.			(da)ikhat'on			(da)ikhat'on

Here the main formula for the II series is [X = (-3), -2, -1, 0, 2] and for the subjunctive screeves adds the marker of mood (5) [X = (-3), -2, -1, 0, 2, 5]

III series

Because of inversison in the III series X goes horizontal – following the (inversed) object.

I turmeobiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s. X₂ (da)mikhat'	-----	(da)mikhat'ikhar	(da)mikhat'avs	-----1--	(da)mikhat'ikhart	(da)mikhat'avsv
II s. X₂ (da)gikhat'	(da)gikhat'ivar	-----	(da)gikhatavs	(da)gikhat'ivart	-----	(da)gikhatavt
III s. X₂ ukhat'.	(da)vukhat'ivar	(da)ukhat'ikhar	(da)ukhat'avs	(da)vukhat'ivart	(da)ukhat'ikhart	(da)ukhat'avsv
I pl. X₂ (da)gvikhat'	-----	(da)gvikhat'ikhar	(da)gvikhat'avs	-----	(da)gvikhat'ikhart	(da)gvikhat'avsv
II pl.	(da)gikhat'ivart	-----	(da)gikhat'avt	(da)gikhat'ivart	-----	(da)gikhat'avt
III pl.	(da)vukhat'ivar	(da)ukhat'ikhar	(da)ukhat'avsv	(da)vukhat'ivart	(da)ukhat'ikhart	(da)ukhat'avt

$RSC_1 = X_1$ (*da*)*mikhat'*: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$RE_1 = X_1, 5, 6$

$RE_2 = X_1, 2, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 6, 8$

$RE_4 = X_1, 2, 8$

$RSC_2 = X_2$ (*da*)*gikhat'*: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$RE_1 = X_2, 5, 6$

$RE_2 = X_2, 2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 6, 8$

$RE_4 = X_2, 2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ *ukhat'*: template $[X = -1, 0]$

$RE_1 = (-3), -2, -1, X_3, 5, 6$

$RE_2 = (-3), (-2), -1, X_3, 5, 6$

$RE_3 = (-3), -1, X_3, 2, 7$

$RE_4 = (-3), -2, -1, X_3, 5, 6, 8$

$RE_5 = (-3), (-2), -1, X_3, 5, 6, 8$

$RE_6 = (-3), -1, X_3, 2, 7$

$RSC_4 = X_4$ (*da*)*gvikhat'*: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$RE_1 = X_4, 5, 6$

$RE_2 = X_4, 2, 7$

$RE_3 = X_4, 5, 6, 8$

$RE_4 = X_4, 2, 7/8$

II turmeobiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s. X₁ (da)me khat'	-----	(da)mekhat'e	(da)mekhat'a	-----	(da)mekhat'e t	(da)mekhat'a
II s. X₂ (da)gek hat'	(da)gekhat'e	-----	(da)gekhat'a	(da)gekhat'et	-----	(da)gekhat'a
III s. X₃ ekhat'.	(da)vekhat'e	(da)ekhat'e	(da)ekhat'a	(da)vekhat'et	(da)ekhat'et	(da)ekhat'a
I pl. X₁ (da)gve khat'	-----	(da)gvekhat' e	(da)gvekhat' a	-----	(da)gvekhat' et	(da)gvekhat'a
II pl.	(da)gekhat'et	-----	(da)gekhat'at	(da)gekhat'et	-----	(da)gekhat'at
III pl.	(da)vekhat'et	(da)ekhat'et	(da)ekhat'at	(da)vekhat'et	(da)ekhat'et	(da)ekhat'at

$RSC_1 = X_1$ (da)mekhat': template [X = (-3), -2, -1, 0]

$RE_1 = ,X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7$

$RSC_2 = X_2$ (da)ekhat': template [X = (-3), -2, -1, 0]

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7$

$RSC_3 = X_3$ ekhat': template [X = -1, 0]

$RE_1 = (-3), -2, -1, X_3 5$

$RE_2 = (-3), (-2), -1, X_3 5$

$RE_3 = (-3), -1, X_3, 7$

$$RE_4 = (-3), -2, -1, X_3 \ 5 \ 8$$

$$RE_5 = (-3), (-2), -1, X_3 \ 5, \ 8$$

$$RE_6 = (-3), -1, X_3, 7$$

$$RSC_4 = X_4 (da)gvekhat': \text{template } [X = (-3), -2, -1, 0]$$

$$RE_1 = X_4 \ 5$$

$$RE_2 = X_4, \ 7$$

$$RE_3 = X_4, \ 5, \ 8$$

$$RE_4 = X_4, \ 7$$

III k'avshirebiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s. X₁ (da)mekhat'o	-----	(da)mekhat'o	(da)mekhat'o s	-----	(da)mekhat'o t	(da)mekhat'os
II s. X₂ (da)gekhat'o	(da)gekhat'o	-----	(da)gekhatos	(da)gekhat'ot	-----	(da)gekhatos
III s. X₃ ekhat'o	(da)vekhat'o	(da)ekhat'o	(da)ekhat'os	(da)vekhat'ot	(da)ekhat'ot	(da)ekhat'os
I pl. X₄ (da)gvekhat'o	-----	(da)gvekhat'o	(da)gvekhat'o os	-----	(da)gvekhat'o ot	(da)gvekhat'os
II pl.	(da)gekhat'o	-----	(da)gekhat'ot	(da)gekhat'ot	-----	(da)gekhat'ot
III pl.	(da)vekhat'o	(da)ekhat'o	(da)ekhat'ot	(da)vekhat'ot	(da)ekhat'ot	(da)ekhat'ot

$$RSC_1 = X_1 (da)mekhato': \text{template } [X = (-3), -2, -1, 0, 5]$$

$$RE_1 = ,X_1$$

$$RE_2 = X_1, \ 7$$

$$RE_3 = X_1, \ 8$$

$$RE_4 = X_1, \ 7$$

RSC₂ = X₂ (*da*)*ekhat'o*: template [X = (-3),-2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₂

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 8

RE₄ = X₂, 7

RSC₃ = X₃ *ekhat'o*: template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = (-3), -2, -1, X₃

RE₂ = (-3), (-2), -1, X₃

RE₃ = (-3), -1, X₃, 7

RE₄ = (-3), -2, -1, X₃ 8

RE₅ = (-3), (-2), -1, X₃ 8

RE₆ = (-3), -1, X₃, 7

RSC₄ = X₄ (*da*)*gvekhat'o*: template [X = (-3),-2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₄

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 8

RE₄ = X₄, 7

In the A and C tabs we have the two-personal transitive verbs with the subject and the direct object. The B tabs expose the three-personal transitive verbs with the subject, the direct object (the III person singular for all forms) and the indirect object. The A-I tabs with *a*- prefix vowel are the three-personal verbs.

We can observe the same changes in causative conjugation in terms of version:

Here everything will be same and the slot 3 will be added. Actualt this slot only appears with this causative conjugation (only in the first type).

In the III series the main formula is [X = (-3), -2,-1, 0] and 5 adds in the subjunctive (last) screevee.

ac'mq'o

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gakhat'vineb	vakhat'vineb	-----	gakhat'vinebt	vakhat'vineb
II s.	makhat'vineb	-----	akhat'vineb	gvakhat'vineb	-----	akhat'vineb
III s.	makhat'vinebs	gakhat'vinebs	akhat'vinebs	gvakhat'vinebs	gakhat'vinebt	akhat'vinebs
I pl.	-----	gakhat'vinebt	vakhat'vinebt	-----	gakhat'vinebt	vakhat'vinebt
II pl.	makhat'vinebt	-----	akhat'vinebt	gvakhat'vinebt	-----	akhat'vinebt
III pl.	makhat'vineben	gakhat'vineben	akhat'vineben	gvakhat'vineben	gakhat'vineben	akhat'vineben

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gikhat'vineb	vukhat'vineb	-----	gikhat'vineb	vukhat'vineb
II s.	mikhat'vineb	-----	ukhat'vineb	gvikhat'vineb	-----	ukhat'vineb
III s.	mikhat'avinebs	gikhat'vinebs	ukhat'vinebs	gvikhat'vinebs	gikhat'vinebt	ukhat'vinebs
I pl.	-----	gikhat'vinebt	vukhat'vinebt	-----	gikhat'vinebt	vukhat'vinebt
II pl.	mikhat'vinebt	-----	ukhat'vinebt	gvikhat'vinebt	-----	ukhat'vinebt
III pl.	mikhat'vineben	gikhat'vineben	ukhat'vineben	gvikhat'vineben	gikhat'vineben	ukhat'vineben

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'vineb	-----		vikhat'vineb
II s.		-----	ikhat'vineb		-----	ikhat'vineb
III s.			ikhat'vinebs			ikhat'vinebs

I pl.	-----		vikhat'vinebt	-----		vikhat'vinebt
II pl.		-----	ikhat'vinebt		-----	ikhat'vinebt
III pl.			ikhat'vineben			ikhat'vineben

uc'q'vet'eli

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gakhat'vinebdi	vakhat'vinebdi	-----	gakhat'vinebdit	vakhat'vinebdit
II s.	makhat'vinebdi	-----	akhat'vinebdi	gvakhat'vinebdi	-----	akhat'vinebdi
III s.	makhat'vinebda	gakhat'vinebda	akhat'vinebda	gvakhat'vinebda	gakhat'vinebdit	akhat'vinebda
I pl.	-----	gakhat'vinebdit	vakhat'vinebdit	-----	gakhat'vinebdit	vakhat'vinebdit
II pl.	makhat'vinebdit	-----	akhat'vinebdit	gvakhat'vinebdit	-----	akhat'vinebdit
III pl.	makhat'vinebdnen	gakhat'vinebdnen	akhat'vinebdnen	gvakhat'vinebdnen	gakhat'vinebdnen	akhat'vinebdnen

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gikhat'vinebdi	vukhat'vinebdi	-----	gikhat'vinebdit	vukhat'vinebdit
II s.	mikhat'vinebdi	-----	ukhat'vinebdi	gvikhat'vinebdi	-----	ukhat'vinebdi
III s.	mikhat'vinebda	gikhat'vinebda	ukhat'vinebda	gvikhat'vinebda	gikhat'vinebdit	ukhat'vinebda
I pl.	-----	gikhat'vinebdit	vukhat'vinebdit	-----	gikhat'vinebdit	vukhat'vinebdit
II pl.	mikhat'vinebdit	-----	ukhat'vinebdit	gvikhat'vinebdit	-----	ukhat'vinebdit
III pl.	mikhat'vinebdnen	gikhat'vinebdnen	ukhat'vinebdnen	gvikhat'vinebdnen	gikhat'vinebdnen	ukhat'vinebdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'vineb di	-----		vikhat'vinebdi
II s.		-----	ikhat'vinebd		-----	ikhat'vinebdi
III s.			ikhat'vinebd a			ikhat'vinebda
I pl.	-----		vikhat'vineb dit	-----		vikhat'vinebdi t
II pl.		-----	ikhat'vinebd t		-----	ikhat'vinebdi t
III pl.			ikhat'vinebd nen			ikhat'vinebdi nen

ac'mq'os k'avshirebiti

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gakhat'vineb de	vakhat'vineb de	-----	gakhat'vineb det	vakhat'vineb de
II s.	makhat'vine bde	-----	akhat'vinebd e	gvakhat'vineb de	-----	akhat'vinebde
III s.	makhat'vine bdes	gakhat'vineb des	akhat'vinebd es	gvakhat'vineb des	gakhat'vineb det	akhat'vinebdes
I pl.	-----	gakhat'vineb det	vakhat'vineb det	-----	gakhat'vineb det	vakhat'vineb det
II pl.	makhat'vine bdet	-----	akhat'vinebd et	gvakhat'vineb det	-----	akhat'vinebdst
III pl.	makhat'vine bdnen	gakhat'vineb dnen	akhat'vinebd nen	gvakhat'vineb nen	gakhat'vineb dnen	akhat'vinebdn en

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gikhat'vinebde	vukhat'vinebde	-----	gikhat'vinebdet	vukhat'vinebde
II s.	mikhat'vinebde	-----	ukhat'vinebde	gvikhat'vinebde	-----	ukhat'vinebde
III s.	mikhat'vinebdes	gikhat'vinebdes	ukhat'vinebdes	gvikhat'vinebdes	gikhat'vinebdet	ukhat'vinebdes
I pl.	-----	gikhat'vinebdet	vukhat'vinebdet	-----	gikhat'vinebdet	vukhat'vinebdet
II pl.	mikhat'vinebdet	-----	ukhat'vinebdet	gvikhat'vinebdet	-----	ukhat'vinebdet
III pl.	mikhat'vinebdnen	gikhat'vinebdnen	ukhat'vinebdnen	gvikhat'vinebdnen	gikhat'vinebdnen	ukhat'vinebdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		vikhat'vinebde	-----		vikhat'vinebde
II s.		-----	ikhat'vinebde		-----	ikhat'vinebde
III s.			ikhat'vinebdes			ikhat'vinebdes
I pl.	-----		vikhat'vinebdet	-----		vikhat'vinebdet
II pl.		-----	ikhat'vinebdet		-----	ikhat'vinebdet
III pl.			ikhat'vinebdnen			ikhat'vinebdnen

mq'opadi

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat'vineb	davakhat'vineb	-----	dagakhat'vinebt	davakhat'vineb
II s.	damakhat'vineb	-----	daakhat'vineb	dagvakhat'vineb	-----	daakhat'vineb
III s.	damakhat'vinebs	dagakhat'vinebs	daakhat'vinebs	dagvakhat'vinebs	dagakhat'vinebt	daakhat'vinebs
I pl.	-----	dagakhat'vinebt	davakhat'vinebt	-----	dagakhat'vinebt	davakhat'vinebt
II pl.	damakhat'vinebt	-----	daakhat'vinebt	dagvakhat'vinebt	-----	daakhat'vinebt
III pl.	damakhat'vineben	dagakhat'vineben	daakhat'vineben	dagvakhat'vineben	dagakhat'vineben	daakhat'vineben

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'vinebdi	davukhat'vinebdi	-----	dagikhat'vinebdi	davukhat'vinebdi
II s.	damikhat'vinebdi	-----	daukhat'vinebdi	dagvikhat'vinebdi	-----	daukhat'vinebdi
III s.	damikhat'vinebda	dagikhat'vinebda	daukhat'vinebda	dagvikhat'vinebda	dagikhat'vinebdi	daukhat'vinebda
I pl.	-----	dagikhat'vinebdi	davukhat'vinebdi	-----	dagikhat'vinebdi	davukhat'vinebdi
II pl.	damikhat'vinebdi	-----	daukhat'vinebdi	dagvikhat'vinebdi	-----	daukhat'vinebdi
III pl.	damikhat'vinebdnen	dagikhat'vinebdnen	daukhat'vinebdnen	dagvikhat'vinebdnen	dagikhat'vinebdnen	daukhat'vinebdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat' vineb	-----		davikhat' vineb
II s.		-----	daikhat' vineb		-----	daikhat' vineb
III s.			daikhat' vinebs			daikhat' vinebs
I pl.	-----		davikhat' vinebt	-----		davikhat' vinebt
II pl.		-----	daikhat' vinebt		-----	daikhat' vinebt
III pl.			daikhat' vineben			daikhat' vineben

kholmeobiti

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat' vinebdi	davakhat' vinebdi	-----	dagakhat' vinebdi	davakhat' vinebdi
II s.	damakhat' vinebdi	-----	daakhat' vinebdi	dagvakhat' vinebdi	-----	daakhat' vinebdi
III s.	damakhat' vinebda	dagakhat' vinebda	daakhat' vinebda	dagvakhat' vinebda	dagakhat' vinebdi	daakhat' vinebda
I pl.	-----	dagakhat' vinebdi	davakhat' vinebdi	-----	dagakhat' vinebdi	davakhat' vinebdi
II pl.	damakhat' vinebdi	-----	daakhat' vinebdi	dagvakhat' vinebdi	-----	daakhat' vinebdi
III pl.	damakhat' vinebden	dagakhat' vinebden	daakhat' vinebden	dagvakhat' vinebden	dagakhat' vinebden	daakhat' vinebden

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'vin ebdi	davukhat'vin ebdi	-----	dagikhat'vin ebdit	davukhat'vine bdi
II s.	damikhat'vin ebdi	-----	daukhat'vine bdi	dagvikhat'vine bdi	-----	daukhat'vineb di
III s.	damikhat'vin ebda	dagikhat'vin ebda	daukhat'vine bda	dagvikhat'vine bda	dagikhat'vin ebdit	daukhat'vineb da
I pl.	-----	dagikhat'vin ebdit	davukhat'vin ebdit	-----	dagikhat'vin ebdit	davukhat'vine bdit
II pl.	damikhat'vin ebdit	-----	daukhat'vine bdit	dagvikhat'vine bdit	-----	daukhat'vineb dit
III pl.	damikhat'vin ebdnen	dagikhat'vin ebdnen	daukhat'vine bdnen	dagvikhat'vine bnen	dagikhat'vin ebdnen	daukhat'vineb dnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat'vin ebdi	-----		davikhat'vineb di
II s.		-----	daikhat'vine bdi		-----	daikhat'vineb di
III s.			daikhat'vine bda			daikhat'vineb da
I pl.	-----		davikhat'vin ebdit	-----		davikhat'vineb dit
II pl.		-----	daikhat'vine bdit		-----	daikhat'vineb dit
III pl.			daikhat'vine bdnen			daikhat'vineb dnen

mq'opadis k'avshirebiti

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagakhat'vinebde	davakhat'vinebde	-----	dagakhat'vinebde	davakhat'vinebde
II s.	damakhat'vinebde	-----	daakhat'vinebde	dagvakhat'vinebde	-----	daakhat'vinebde
III s.	damakhat'vinebdes	dagakhat'vinebdes	daakhat'vinebdes	dagvakhat'vinebdes	dagakhat'vinebde	daakhat'vinebdes
I pl.	-----	dagakhat'vinebde	davakhat'vinebde	-----	dagakhat'vinebde	davakhat'vinebde
II pl.	damakhat'vinebde	-----	daakhat'vinebde	dagvakhat'vinebde	-----	daakhat'vinebde
III pl.	damakhat'vinebdnen	dagakhat'vinebdnen	daakhat'vinebdnen	dagvakhat'vinebdnen	dagakhat'vinebdnen	daakhat'vinebdnen

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagikhat'vinebde	davukhat'vinebde	-----	dagikhat'vinebde	davukhat'vinebde
II s.	damikhat'vinebde	-----	daukhat'vinebde	dagvikhat'vinebde	-----	ukhat'vinebde
III s.	damikhat'vinebdes	dagikhat'vinebdes	daukhat'vinebdes	dagvikhat'vinebdes	dagikhat'vinebde	daukhat'vinebdes
I pl.	-----	dagikhat'vinebde	davukhat'vinebde	-----	dagikhat'vinebde	davukhat'vinebde
II pl.	damikhat'vinebde	-----	daukhat'vinebde	dagvikhat'vinebde	-----	daukhat'vinebde
III pl.	damikhat'vinebdnen	dagikhat'vinebdnen	daukhat'vinebdnen	dagvikhat'vinebdnen	dagikhat'vinebdnen	daukhat'vinebdnen

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		davikhat'vinebde	-----		davikhat'vinebde
II s.		-----	daikhat'vinebde		-----	daikhat'vinebde
III s.			daikhat'vinebdes			daikhat'vinebdes
I pl.	-----		davikhat'vinebdet	-----		davikhat'vinebdet
II pl.		-----	daikhat'vinebdet		-----	daikhat'vinebdet
III pl.			daikhat'vinebdenen			daikhat'vinebdenen

II series

c'q'vet'ili

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gakhat'vine	(da)vakhat'vine	-----	(da)gakhat'vinet	(da)vakhat'vine
II s.	(da)makhat'vine	-----	(da)akhat'vine	(da)gvakhat'vine	-----	(da)akhat'vine
III s.	(da)makhat'vina	(da)gakhat'vina	(da)akhat'vina	(da)gvakhat'vina	(da)gakhat'vinat	(da)akhat'vina
I pl.	-----	(da)gakhat'vinet	(da)vakhat'vinet	-----	(da)gakhat'vinet	(da)vakhat'vinet
II pl.	(da)makhat'vinet	-----	(da)akhat'vinet	(da)gvakhat'vinet	-----	(da)akhat'vinet
III pl.	(da)mkhat'vines	(da)gakhat'vines	(da)akhat'vines	(da)gvakhat'vines	(da)gakhat'vines	(da)akhat'vines

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)giakhat'vine	(da)vukhat'vine	-----	(da)gikhat'vinet	(da)vukhat'vine
II s.	(da)mikhat'vine	-----	(da)ukhat'vine	(da)gvikhat'vine	-----	(da)ukhat'vine
III s.	(da)mikhat'vina	(da)gikhat'vina	(da)ukhat'vina	(da)gvikhat'vina	(da)gikhat'vinat	(da)ukhat'vina
I pl.	-----	(da)gikhat'vinet	(da)vukhat'vinet	-----	(da)gikhat'vinet	(da)vukhat'vinet
II pl.	(da)mikhat'vinet	-----	(da)ukhat'vinet	(da)gvikhat'vinet	-----	(da)ukhat'vinet
III pl.	(da)mikhat'vines	(da)gikhat'vines	(da)ukhat'vines	(da)gvikhat'vines	(da)gikhat'vines	(da)ukhat'vines

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		(da)viakhat'vine	-----		(da)vikhat'vine
II s.		-----	(da)ikhat'vine		-----	(da)ikhat'vine
III s.			(da)ikhat'vina			(da)ikhat'vina
I pl.	-----		(da)vikhat'vinet	-----		(da)vikhat'vinet
II pl.		-----	(da)ikhat'vinet		-----	(da)ikhat'vinet
III pl.			(da)ikhat'vines			(da)ikhat'vines

II k'avshirebiti

A. (S, Od.Oind.)

S/O ind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gakhat'v no	(da)vakhat'v no	-----	(da)gakhat'v not	(da)vakhat'vin o
II s.	(da)makhat'v ino	-----	(da)akhat'vir o	(da)gvakhat'vi no	-----	(da)akhat'vino
III s.	(da)makhat'v inos	(da)gakhat'v nos	(da)akhat'vir os	(da)gvakhat'vi nos	(da)gakhat'v not	(da)akhat'vino s
I pl.	-----	(da)gakhat'v not	(da)vakhat'v not	-----	(da)gakhat'v not	(da)vakhat'vin ot
II pl.	(da)makhat'v inot	-----	(da)akhat'vir ot	(da)gvakhat'vi not	-----	(da)akhat'vino t
III pl.	(da)makhat'v inos	(da)gakhat'v non	(da)akhat'vir on	(da)gvakhat'vi non	(da)gakhat'v non	(da)akhat'vino n

B. (S, Od.Oind.)

S/O ind	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)gikhat'vi no	(da)vukhat'v ino	-----	(da)gikhat'vi not	(da)vukhat'vin o
II s.	(da)mikhat'vi no	-----	(da)ukhat'vi no	(da)gvikhat'vi no	-----	(da)ukhat'vino
III s.	(da)mikhat'vi nos	(da)gikhat'vi nos	(da)ukhat'vi nos	(da)gvikhat'vi nos	(da)gikhat'vi not	(da)ukhat'vino s
I pl.	-----	(da)gikhat'vi not	(da)vukhat'v inot	-----	(da)gikhat'vi not	(da)vukhat'vin ot
II pl.	(da)mikhat'vi not	-----	(da)ukhat'vi not	(da)gvikhat'vi not	-----	(da)ukhat'vino t
III pl.	(da)mikhat'vi nos	(da)gikhat'vi non	(da)ukhat'vi non	(da)gvikhat'vi non	(da)gikhat'vi non	(da)ukhat'vino n

C. (S, Od.)

S/Od.	I s.	I Is.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----		(da)vikhat'vino	-----		(da)vikhat'vino
II s.		-----	(da)ikhat'vino		-----	(da)ikhat'vino
III s.			(da)ikhat'vinos			(da)ikhat'vinos
I pl.	-----		(da)vikhat'vivot	-----		(da)vikhat'vivot
II pl.		-----	(da)ikhat'vivot		-----	(da)ikhat'vivot
III pl.			(da)ikhat'vivoton			(da)ikhat'vivoton

III series

I turmeobiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)mikhat'vinebikhar	(da)mikhat'vinebia	-----	(da)mikhat'vinebikhart	(da)mikhat'vinebia
II s.	(da)gikhat'vinebivar	-----	(da)gikhat'vinebia	(da)gikhat'vinebivart	-----	(da)gikhat'vinebia
III s.	(da)vukhat'vinebivar	(da)ukhat'vinebikhar	(da)ukhat'vinebia	(da)vukhat'vinebivar	(da)ukhat'vinebikhart	(da)ukhat'vinebia
I pl.	-----	(da)gvikhat'vinebikhar	(da)gvikhat'vinebia	-----	(da)gvikhat'vinebikhart	(da)gvikhat'vinebia
II pl.	(da)gikhat'vinebivart	-----	(da)gikhat'vinebia	(da)gikhat'vinebivart	-----	(da)gikhat'vinebiat
III pl.	(da)vukhat'vinebivar	(da)ukhat'vinebikhar	(da)ukhat'vinebia	(da)vukhat'vinebivart	(da)ukhat'vinebikhart	(da)ukhat'vinebiat

II turmeobiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)mekhat'vinebine	(da)mekhat'vinebina	-----	(da)mekhat'vinebinet	(da)mekhat'vinebina
II s.	(da)gekhat'vinebine	-----	(da)gekhat'vinebina	(da)gekhat'vinebinet	-----	(da)gekhat'vinebina
III s.	(da)vekhat'vinebine	(da)ekhat'vinebine	(da)ekhat'vinebina	(da)vekhat'vinebinet	(da)ekhat'vinebinet	(da)ekhat'vinebina
I pl.	-----	(da)gvekhat'vinebine	(da)gvekhat'vinebina	-----	(da)gvekhat'vinebinet	(da)gvekhat'vinebina
II pl.	(da)gekhat'vinebinet	-----	(da)gekhat'vinebinat	(da)gekhat'vinebinet	-----	(da)gekhat'vinebinat
III pl.	(da)vekhat'vinebine	(da)vekhat'vinebine	(da)ekhat'vinebinat	(da)vekhat'vinebinet	(da)vekhat'vinebinet	(da)ekhat'vinebinat

III k'avshirebiti

A. (S, Od.)

S/Od.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	(da)mekhat'vinebino	(da)mekhat'vinebinos	-----	(da)mekhat'vinebinot	(da)mekhat'vinebinos
II s.	(da)gekhat'vinebino	-----	(da)gekhat'vinebinos	(da)gekhat'vinebinot	-----	(da)gekhat'vinebinos
III s.	(da)vekhat'vinebino	(da)ekhat'vinebino	(da)ekhat'vinebinos	(da)vekhat'vinebinot	(da)ekhat'vinebinot	(da)ekhat'vinebinos
I pl.	-----	(da)gvekhat'vinebino	(da)gvekhat'vinebinos	-----	(da)gvekhat'vinebinot	(da)gvekhat'vinebinos
II pl.	(da)gekhat'vinebino	-----	(da)gekhat'vinebinot	(da)gekhat'vinebinot	-----	(da)gekhat'vinebinot
III pl.	(da)vekhat'vinebino	(da)vekhat'vinebino	(da)ekhat'vinebinos	(da)vekhat'vinebinot	(da)vekhat'vinebinot	(da)ekhat'vinebinot

II conjugation

A. Mono-personal verb

I series

Present Indicative - I am hiding / from someone

vimalebi/vemalebi	vimalebit/vemalebit
imelabi/emalebi	imalebit/emalebit
imelaba/emaleba	imalebian/emalebian

Imperfect - I was hiding / from someone

vimalebodi/vemalebodi	vimalebodit/vemalebit
imalebodi/emalebodi	imalebodit/emalebodit
imaleboda/emaleboda	imalebodnen/emalebodnen

Present Subjunctive - If /I wish I am hiding /from someone

vimalebode/vemalebode	vimalebodet/vemalebet
imalebode/emalebode	imalebodet/emalebodet
imalebodes/emalebodes	imalebodnen/emalebodnen

Future Indicative - I will hide /from someone

davimalebi/davemalebi	davimalebit/davemalebit
daimalebi/daemalebi	daimalebit/daemalebit
daimaleba/daemaleba	daimalebian/daemalebian

Conditional - I use to hide /from someone

davimalebodi/davemalebodi	davimalebodit/davemalebit
daimalebodi/daemalebodi	daimalebodit/daemalebodit
daimaleboda/daemaleboda	daimalebodnen/daemalebodnen

Future Subjunctive - If /I wish I hide /from someone

davimalebode/davemalebode	davimalebodet/davemalebet
daimalebode/daemalebode	daimalebodet/daemalebodet

daimalebodes/daemalebodes daimalebodnen/daemalebodnen

II series

Aorist Indicative - I hid(ed) /from someone

davimale/davemale davimalet/davemalet
daimale/daemale daimalet/daemalet
daimala/daemala daimalnen/daemalnen

Optative - I (must/want/can) hide/ from someone

davimalo/davemalo davimalot/davemalot
daimalo/daemalo daimalot/daemalot
daimalos/daemalos daimalon/daemalon

III series

Perfect - It seems I hid/from someone

davmalulvar/davmalvivar davmalulvart/davmalvivart
damalulkhar/damalvikhar damalulkhart/damalvikhart
damalula/da(h)malvia damalulan/da(h)malvian

Pluperfect - (If) I would hide /from someone

davmaluliq'av/davmalvode davmaluliq'avit/davmalvodet
damaluliq'av/damalvode damaluliq'avit/damalvodet
damaluliq'o/damalvodes damaluliq'vnen/damalvodnen

Perfect Subjunctive - I wish I would/will hide / from someone

damaluliq'os/damalvodes damaluliq'on/damalvodnen

I series $RSC_1 = X$ (*imaleb*) [$X = -1, 0, 2$]

Present Indicative - I hide / am hiding

1 s. *vimalebi*

2 s. *imalebi*

3 s. *imaleba*

1pl. *vimalebit*

2 pl. *imalebit*

3 pl. *imalebian*

$REII_1 = \langle v X i \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{M\} \Leftrightarrow i) = [-2, X, 5]$

$REII_2 = \langle X i \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{M\} \Leftrightarrow i) = [(-2), X, 5]$

$REII_3 = \langle X a \rangle \sigma = (X \{S3\} \Leftrightarrow a) = [X, 7]$

$REII_4 = \langle v X i t \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{M\} \Leftrightarrow i, \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-2, X, 5, 8]$

$REII_5 = \langle X i t \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{M\} \Leftrightarrow i, \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [(-2), X, 5, 8]$

$REII_6 = \langle X i an \rangle \sigma = (X, \{M\} \Leftrightarrow i, \{S3Pl\} \Leftrightarrow an) = [X, 5, 7/8]$

Imperfect - I was hiding $RSC_2 = X'$ (*imalebod*) [$X = -1, 0, 2, 4$]

1 s. *vimalebodi*

2 s. *imalabodi*

3 s. *imaleboda*

1 pl. *vimalebodit*

2 pl. *imalebodit*

3 pl. *imalebodnen*

$REII_1 = \langle v X' i \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X', \{M\} \Leftrightarrow i) = [-2, X, 5]$

$REII_2 = \langle X' i \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X', \{M\} \Leftrightarrow i) = [(-2), X, 5]$

$REII_3 = \langle X' a \rangle \sigma = (X, \{S3\} \Leftrightarrow a) = [X, 7]$

$REII_4 = \langle v X' i t \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X', \{M\} \Leftrightarrow i, \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-2, X, 5, 8]$

$REII_5 = \langle X' i t \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X', \{M\} \Leftrightarrow i, \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [(-2), X, 5, 8]$

$REII_6 = \langle X' nen \rangle \sigma = (X', \{S3Pl\} \Leftrightarrow nen) = [X, 7/8]$

Present Subjunctive - If /I wish I am hiding $RSC_2 = X'$ (*imalebod*) [$X = -1, 0, 2, 4$]

1 s. *vimalebode*

2 s. *imalebode*

3 s. *imalebodes*

1 pl. *vimalebodet*

2 pl. *imalebodet*

3 pl. *imalebodnen*

$$REII_1 = \langle v X' e \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X', \{M\} \Leftrightarrow e) = [-2, X, 5]$$

$$REII_2 = \langle X' e \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X', \{M\} \Leftrightarrow e) = [(-2), X, 5]$$

$$REII_3 = \langle X' e s \rangle \sigma = (X', \{M\} \Leftrightarrow e, \{S3\} \Leftrightarrow s) = [X, 7]$$

$$REII_4 = \langle v X' e t \rangle \sigma = (\{S1\} \Leftrightarrow v, X', \{M\} \Leftrightarrow e \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-2, X, 5, 8]$$

$$REII_5 = \langle X' e t \rangle \sigma = (\{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X', \{M\} \Leftrightarrow e \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [(-2), X, 5, 8]$$

$$REII_6 = \langle X' nen \rangle \sigma = (X', \{S3Pl\} \Leftrightarrow nen) = [X, 7/8]$$

Future Indicative - I will hide $RSC_1 = X$ (*imaleb*) $[X = -1, 0, 2]$

1 pl. *davimalebi*

2 pl. *daimalebi*

3 pl. *daimaleba*

1 pl. *davimalebit*

2 pl. *daimalebit*

3 pl. *daimalebian*

$$REII_1 = \langle da v X i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{M\} \Leftrightarrow i) = [-3, -2, X, 5]$$

$$REII_2 = \langle da X i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{M\} \Leftrightarrow i) = [-3, (-2), X, 5]$$

$$REII_3 = \langle da X a \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X \{S3\} \Leftrightarrow a) = [-3, X, 7]$$

$$REII_4 = \langle da v X i t \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{M\} \Leftrightarrow i \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-3, -2, X, 5, 8]$$

$$REII_5 = \langle da X i t \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{M\} \Leftrightarrow i \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [-3, (-2), X, 5, 8]$$

$$REII_6 = \langle da X i an \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X, \{M\} \Leftrightarrow i, \{S3Pl\} \Leftrightarrow an) = [-3, X, 5, 7/8]$$

Conditional - I use to hide // if I hide $RSC_2 = X'$ (*imalebod*) $(X = -1, 0, 2, 4)$

1 s. *davimalebodi*

2 s. *daimalebodi*

3 s. *daimaleboda*

1pl. *davimalebodit*

2 pl. *daimalebodit*

3 pl. *daimalebodnen*

REII₁ = < da v X' i > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S1}<=>v, X', {M}<=>i) = [-3, -2, X, 5]

REII₂ = < da X' i > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S2}<=>∅, X', {M}<=>i) = [-3, (-2), X, 5]

REII₃ = < da X' a > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', { S3}<=>a) = [-3, X, 5]

REII₄ = < da v X' i t > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S1}<=>v, X' , {M}<=>i {S1Pl}<=>t) = [-3, -2, X, 5, 8]

REII₅ = < da X' i t > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S2}<=>∅, X', {M}<=>i {S2Pl}<=>t) = [-3, (-2), X, 5, 8]

REII₆ = < da X' nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3Pl}<=>nen) = [-3, X, 7/8]

Future Subjunctive - If /I wish I hide RSC₂ = X' (*imalebod*) [X = -1, 0, 2, 4]

1 s. *davimalebode*

2 s. *daimalebode*

3 s. *daimalebodes*

1 pl. *davimalebodet*

2 pl. *daimalebodet*

3 pl. *daimalebodnen*

REII₁ = < da v X' e > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S1}<=>v, X', {M}<=>e) = [-3, -2, X, 5]

REII₂ = < da X'e > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S2}<=>∅, X', {M}<=>e) = [-3, (-2), X, 5]

REII₃ = < da X' e s > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {M}<=>e, { S3}<=>s) = [-3, X, 5, 7]

REII₄ = < da v X' e t > σ = ({PREV [A]}<=>da,{S1}<=>v, X' , {M}<=>e {S1Pl}<=>t) = [-3, -2, X, 5, 8]

REII₅ = < da X' e t > σ = ({PREV [A]}<=>da,{SBJ2}<=>∅, X', {M}<=>e {S2Pl}<=>t) = [-3, (-2), X, 5,8]

REII₆ = < da X' nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3Pl}<=>nen) = [-3, X, 7/8]

II series RSC₃ = X (*imal*) [X = -1, 0]

Aorist Indicative - I hid

1 s. *davimale*

2 s. *daimale*

3 s. *daimala*

1 pl. *davimalet /davimalenit*

2 pl. *daimalet /daimalenit*

3 pl. *daimalnen*

$$\text{REII}_1 = \langle \text{da v X e} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S1}\} \Leftrightarrow \text{v}, \text{X}, \{\text{M}\} \Leftrightarrow \text{e}) = [-3, -2, \text{X}, 5]$$

$$\text{REII}_2 = \langle \text{da X e} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S2}\} \Leftrightarrow \emptyset, \text{X}, \{\text{M}\} \Leftrightarrow \text{e}) = [-3, (-2), \text{X}, 5]$$

$$\text{REII}_3 = \langle \text{da X a} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \text{X}, \{\text{S3}\} \Leftrightarrow \text{a}) = [-3, \text{X}, 7]$$

$$\text{REII}_4 = \langle \text{da v X e t} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S1}\} \Leftrightarrow \text{v}, \text{X}, \{\text{M}\} \Leftrightarrow \text{e}, \{\text{S1Pl}\} \Leftrightarrow \text{t}) = [-3, -2, \text{X}, 5, 8]$$

$$\text{REII}_5 = \langle \text{da X e t} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S2}\} \Leftrightarrow \emptyset, \text{X}, \{\text{M}\} \Leftrightarrow \text{e}, \{\text{S2Pl}\} \Leftrightarrow \text{t}) = [-3, (-2), \text{X}, 5, 8]$$

$$\text{REII}_6 = \langle \text{da X nen} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \text{X}, \{\text{M}\} \Leftrightarrow \text{e}, \{\text{S3Pl}\} \Leftrightarrow \text{nen}) = [-3, \text{X}, 7/8]$$

Optative - I (must/want/can) hide $\text{RSC}_4 = \text{X}'$ (*imalo*) [$\text{X} = -1, 0, 5$]

1 s. *davimalo*

2 s. *daimalo*

3 s. *daimalos*

1 pl. *davimalot*

2 pl. *daimalot*

3 pl. *daimalon*

$$\text{REII}_1 = \langle \text{da v X}' \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S1}\} \Leftrightarrow \text{v}, \text{X}') = [-3, -2, \text{X}]$$

$$\text{REII}_2 = \langle \text{da X}' \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S2}\} \Leftrightarrow \emptyset, \text{X}') = [-3, (-2), \text{X}]$$

$$\text{REII}_3 = \langle \text{da X}' \text{ s} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \text{X}', \{\text{S3}\} \Leftrightarrow \text{s}) = [-3, \text{X}, 7]$$

$$\text{REII}_4 = \langle \text{da v X}' \text{ t} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S1}\} \Leftrightarrow \text{v}, \text{X}', \{\text{S1Pl}\} \Leftrightarrow \text{t}) = [-3, -2, \text{X}, 8]$$

$$\text{REII}_5 = \langle \text{da X}' \text{ t} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \{\text{S2}\} \Leftrightarrow \emptyset, \text{X}', \{\text{S2Pl}\} \Leftrightarrow \text{t}) = [-3, (-2), \text{X}, 8]$$

$$\text{REII}_6 = \langle \text{da X}' \text{ n} \rangle \sigma = (\{\text{PREV [A]}\} \Leftrightarrow \text{da}, \text{X}', \{\text{S3Pl}\} \Leftrightarrow \text{n}) = [-3, \text{X}, 7/8]$$

III series $\text{RSC}_5 = \text{X}$ (*malul*) $\text{RSC}_5 = \text{X}$ (*malul*) [$\text{X} = -1, 0(\text{R}')$]

Perfect - It seems I hid

1 s. *davmalulvar*

2 s. *damalulkhar*

3 s. *damalula*

1 pl. *davmalulvart*

2 pl. *damalulkhart*

3 pl. *damalulan*

REII₁ = < da v X var > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{AV1\} \Leftrightarrow var) = [-3, -2, X, 6]$

REII₂ = < da X khar > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{AV2\} \Leftrightarrow khar) = [-3, (-2), X, 6]$

REII₃ = < da X a > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X, \{S3\} \Leftrightarrow a) = [-3, X, 7]$

REII₄ = < da v X var t > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S1\} \Leftrightarrow v, X, \{AV1\} \Leftrightarrow var, \{S1Pl\} \Leftrightarrow t) = [-3, -2, X, 6, 8]$

REII₅ = < da X khar t > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2S\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{AV2\} \Leftrightarrow khar, \{S2Pl\} \Leftrightarrow t) = [-3, (-2), X, 6, 8]$

REII₆ = < da X an > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X, \{S3Pl\} \Leftrightarrow an) = [-3, X, 7/8]$

Pluperfect - (If) I would hide RSC₅ = X (*malul*) [X = -1, 0(R')]

1 s. *davmalul[v]iq'av(i)*

2 s. *damaluliq'av(i)*

3 s. *damaluliq'o*

1 pl. *davmalul[v]iq'avit*

2 pl. *damaluliq'avit*

3 pl. *damaluliq'vnen*

REII₁ = < da v X iq'av(i) > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{SBJ1\} \Leftrightarrow v, X, \{AV1-past\} \Leftrightarrow [v]iq'av(i)) = [-3, -2, X, 6]$

REII₂ = < da X iq'avi > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{AV2-past\} \Leftrightarrow iq'av(i)) = [-3, (-2), X, 6]$

REII₃ = < da X iqo > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X, \{AV3-past\} \Leftrightarrow iq'o) = [-3, X, 6/7]$

REII₄ = < da v X iq'avi t > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S1S\} \Leftrightarrow v, X, \{AV1Pl-past\} \Leftrightarrow [v]iq'avi, \{S1PL\} \Leftrightarrow t) = [-3, -2, X, 6/8]$

REII₅ = < da X iq'avi t > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, \{S2S\} \Leftrightarrow \emptyset, X, \{AV2Pl-past\} \Leftrightarrow iq'avi, \{S2PL\} \Leftrightarrow t) = [-3, (-2), X, 6/8]$

REII₆ = < da X iq'v nen > $\sigma = (\{PREV [A]\} \Leftrightarrow da, X, \{S3Pl-past\} \Leftrightarrow iq'vnen) = [-3, X, 6/7/8]$

Pefect subjunctive – I wish I can hide RSC₅ = X (*malul*) [X = -1, 0(R')]

These last two rows often have the similar forms in Modern Georgian. The perfect subjunctive of such forms are rare.

1 s. *davmalul[v]iq'o*

2 s. *damaluliq'o*

3 s. *damaluliq'os*

1 pl. *davmalul[v]iq'vnet*

2 pl. *damaluliq'vnet*

3 pl. *damaluliq'vnen*

REII₁ = < da v X [v] iq'o > σ = ({PREV [A]} <=> da, {S1S} <=> v, X, {AV1-past} <=> [v] iq'o) = [-3, -2, X, 6]

REII₂ = < da X iq'o > σ = ({PREV [A]} <=> da, {S2S} <=> Ø, X, {AV2-past} <=> iq'o) = [-3, (-2), X, 6]

REII₃ = < da X iqo > σ = ({PREV [A]} <=> da, X, {AV3-past} <=> iq'os) = [-3, X, 6/7]

REII₄ = < da v X [v] iq'vnet > σ = ({PREV [A]} <=> da, {S1S} <=> v, X, {AV1Pl-past } <=> [v] iq'vnet) = [-3, -2, X, 6/ 8]

REII₅ = < da X iq'vnet > σ = ({PREV [A]} <=> da, {S2S} <=> Ø, X, {AV2Pl-past } <=> iq'vnet) = [-3, (-2), X, 6/ 8]

REII₆ = < da X iq'vnen > σ = ({PREV [A]} <=> da, X, {S3Pl} <=> iq'vnen) = [-3, X, 6/7/ 8]

B. Bi-personal verb

I series

ac'mq'o (Present)

A.(S. Oind.) vemalebi – I am hiding / I hide away from it

S/Oind.	I s. X memaleb	II s. X gemaleb	III s. X emaleb	I pl. X gvemaleb	II pl.	III pl.
I s.	-----	gemalebi	vemalebi	-----	gemalebit	vemalebi
II s.	memalebi	-----	emalebi	gvemalebi	-----	emalebi
III s.	memaleba	gemaleba	emaleba	gvemaleba	gemalebat	emaleba
I pl.	-----	gemalebit	vemalebit	-----	gemalebit	vemalebit
II pl.	memalebit	-----	emalebit	gvemalebit	-----	emalebit
III pl.	memalebian	gemalebian	emalebian	gvemalebian	gemalebian	emalebian

RSC₁ = X₁ (*memaleb*): template [X = -2, -1, 0, 2]

RE₁ = X₁5

RE₂ = X₁, 7

RE₃ = X₁, 5, 8

RE₄ = X₁, 5, 7/8

RSC₂ = X₂ (*gemaleb*): template [X = -2, -1, 0, 2]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 5, 8

RE₄ = X₂, 5, 7/8

RSC₃ = X₃ (*emaleb*): template [X = -1, 0, 2]

RE₁ = -2, X₃5

RE₂ = (-2), X₃5

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-2), X₃, 5, 7/8

RE₆ = X₃, 5, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvemaleb*): template [X = -2, -1, 0, 2]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 5, 7/8

uc'q'vet'eli (Imperfect)

A. (S. Oind.) vemalebodi – I was hiding away from it

S/Oind.	I s. X memalebod	II s. X gemalebod	III s. X emalebod	I pl. X gvemalebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gemalebodi	vemalebodi	-----	gemalebodit	vemalebodi
II s.	Memalebodi	-----	emalebodi	gvemalebodi	-----	emalebodi
III s.	Memaleboda	gemaleboda	emaleboda	gvemaleboda	gemalebodat	emaleboda
I pl.	-----	gemalebodit	vemalebodit	-----	gemalebodit	vemalebodit
II pl.	Memalebodit	-----	emalebodit	gvemalebodit	-----	emalebodit
III pl.	Memalebodnen	gemalebodnen	emalebodnen	gvemalebodnen	gemalebodnen	emalebodnen

$RSC_1 = X_1$ (*memalebod*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*gemalebod*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*emalebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = -2, X_3 5$$

$$RE_2 = (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

RSC₄ = X₄ (*gvemalebod*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄,7

RE₃ = X₄,5,8

RE₄ = X₄,7/8

ac'q'os kavshirebiti (Present Subjunctive)

A. (S. Oind.) *vemalebode* – (if) I were hiding away from it...

S/Oind.	I s. X memalebod	II s. X gemalebod	III s. X emalebod	I pl. X gvemalebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gemalebode	vemalebode	-----	gemalebodet	vemalebode
II s.	memalebode	-----	emalebode	gvemalebode	-----	emalebode
III s.	memalebode s	gemalebodes	emalebodes	gvemalebodes	gemalebodet	emalebodes
I pl.	-----	gemalebodet	vemalebodet	-----	gemalebodet	vemalebodet
II pl.	memalebode	-----	emalebodet	gvemalebodet	-----	emalebodet
III pl.	memalebodn en	gemalebodne n	emalebodnen	gvemalebodne n	gemalebodne n	emalebodnen

RSC₁ = X₁ (*memalebod*): template [X = -2,-1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₁5

RE₂ = X₁,7

RE₃ = X₁,5,8

RE₄ = X₁,7/8

RSC₂ = X₂ (*gemalebod*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂,7

RE₃ = X₂,5,8

RE₄ = X₂,7/8

RSC₃ = X₃ (*emalebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X₃5

RE₂ = (-2), X₃5

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-2), X₃, 5, 7/8

RE₆ = X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvemalebod*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

mq'ofadi (Future)

A. (S. Oind.) *davemalebi* – I will hide away from it...

S/Oind.	I s. X damemaleb	II s. X dagemaleb	III s. X emaleb	I pl. X dagvemaleb	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagemalebi	davemalebi	-----	dagemalebit	davemalebi
II s.	damemalebi	-----	daemalebi	dagvemalebi	-----	daemalebi
III s.	damemaleba	dagemaleba	daemaleba	dagvemaleba	dagemalebat	daemaleba
I pl.	-----	dagemalebit	davemalebit	-----	dagemalebit	davemalebit
II pl.	damemalebit	-----	daemalebit	dagvemalebit	-----	daemalebit
III pl.	damemalebian	dagemalebian	daemalebian	dagvemalebian	dagemalebian	daemalebian

RSC₁ = X₁ (*damemaleb*): template [X = -3 -2,-1, 0, 2]

RE₁ = X₁5

RE₂ = X₁, 7

RE₃ = X₁, 5, 8

RE₄ = X₁, 5, 7/8

RSC₂ = X₂ (*dagemaleb*): template [X = -3 -2, -1, 0, 2]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂,7

RE₃ = X₂,5,8

RE₄ = X₂,5,7/8

RSC₃ = X₃ (*emaleb*): template [X = -1, 0, 2]

RE₁ = -3 -2, X₃5

RE₂ = -3 (-2), X₃5

RE₃ = -3 X₃,7

RE₄ = -3 -2, X₃,5,8

RE₅ = -3 (-2),X₃,5,8

RE₆ = -3 X₃,5,7/8

RSC₄ = X₄ (*dagvemaleb*): template [X = -3 -2, -1, 0, 2]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄,7

RE₃ = X₄,5,8

RE₄ = X₄,5,7/8

xolmeobiti (Conditional)

A. (S.Oind.) *davemalebodi* – I would hide away from him/her/it

S/Oind.	I s. X damemaleb od	II s. X dagemalebo d	III s. X emalebod	I pl. X dagvemalebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagemalebod i	davemalebod i	-----	dagemalebod it	davemalebodi
II s.	damemalebo di	-----	daemalebodi	dagvemalebodi	-----	daemalebodi
III s.	damemalebo da	dagemalebod a	daemaleboda	dagvemalebod a	dagemalebod at	daemaleboda
I pl.	-----	dagemalebod	davemalebod	-----	dagemalebod	davemalebodit

		it	it		it	
II pl.	damemalebo dit	-----	daemalebodi	dagvemalebod t	-----	daemalebodi
III pl.	damemalebo dnen	dagemalebod nen	daemalebod en	dagvemalebod nen	dagemalebod nen	daemalebodne n

$RSC_1 = X_1$ (*damemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*emalebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

mq'opadis kavshirebiti (Future subjunctive)

A. (S. Oind.) *davemalebode* – (if) I were to hide away from him/her/it...

S/Oind.	I s. X damemaleb od	II s. X dagemalebo d	III s. X emalebod	I pl. X dagvemalebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagemalebod e	davemalebod e	-----	dagemalebod et	davemalebode
II s.	damemalebo de	-----	daemalebode	dagvemalebod e	-----	daemalebode
III s.	damemalebo des	dagemalebod es	daemalebode s	dagvemalebod es	dagemalebod et	daemalebodes
I pl.	-----	dagemalebod et	davemalebod et	-----	dagemalebod et	davemalebode
II pl.	damemalebo det	-----	daemalebode t	dagvemalebod et	-----	daemalebodet
III pl.	damemalebo dnen	dagemalebod nen	daemalebodn en	dagvemalebod nen	dagemalebod nen	daemalebodne n

$RSC_1 = X_1$ (*damemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*dagemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*emalebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = -3, -2, X_3 5$

$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$

$RE_3 = -3, X_3, 7$

RE₄ = -3, -2, X₃, 5, 8

RE₅ = -3, (-2), X₃, 5, 8

RE₆ = -3, X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*dagvemalebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

II series

c'q'vet'ili (Aorist)

A. (S. Oind.) *davemale* – I hid away from him/her/it

S/Oind.	I s. X (da)memal	II s. X (da)gemal	III s. X -emal	I pl. X (da)gvemal	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagemale	davemale	-----	dagmalet	davemale
II s.	damemale	-----	daemale	dagvemale	-----	daemale
III s.	damemala	dagemala	daemala	dagvemala	dagemalat	daemala
I pl.	-----	dagmalet	davemalet	-----	dagmalet	davemalet
II pl.	damemalet	-----	daemalet	dagvemalet	-----	daemalet
III pl.	damemalnen	dagemalnen	daemalnen	dagvemalnen	dagemalnen	daemalnen

RSC₁ = X₁ (*damemal*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

RE₁ = X₁5

RE₂ = X₁, 7

RE₃ = X₁, 5, 8

RE₄ = X₁, 7/8

RSC₂ = X₂ (*dagemal*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 5, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*emal*): template [X = -1, 0]

RE₁ = (-3), -2, X₃ 5

RE₂ = (-3), (-2), X₃ 5

RE₃ = (-3), X₃, 7

RE₄ = (-3), -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-3), (-2), X₃, 5, 8

RE₆ = (-3), X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*dagvemal*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

RE₁ = X₄ 5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

II k'avshirebiti (Optative)

A. (S. Oind.) *davemalo* - I (should) hide away from him/her/it

S/Oind.	I s. X (da)memalo	II s. X (da)gemalo	III s. X emalo	I pl. X (da)gvemalo	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagemalo	davemalo	-----	dagemalot	davemalo
II s.	damemalo	-----	daemalo	dagvemalo	-----	daemalo
III s.	damemalos	dagemalos	daemalos	dagvemalos	dagemalot	daemalos
I pl.	-----	dagemalot	davemalot	-----	dagemalot	davemalot
II pl.	damemalot	-----	daemalot	dagvemalot	-----	daemalot
III pl.	damemalon	dagemalon	daemalon	dagvemalon	dagemalon	daemalon

RSC₁ = X₁ (*damemalo*): template [X = (-3), -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₁

RE₂ = X₁, 7

RE₃ = X₁, 8

RE₄ = X₁, 7/8

RSC₂ = X₂ (*dagemalo*): template [X = (-3), -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₂

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*emalo*): template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = (-3), -2, X₃

RE₂ = (-3), (-2), X₃

RE₃ = (-3), X₃, 7

RE₄ = (-3), -2, X₃, 8

RE₅ = (-3), (-2), X₃, 8

RE₆ = (-3), X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*dagvemalo*): template [X = (-3), -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₄

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 8

RE₄ = X₄, 7/8

III series

I turmeobiti (Present Perfect)

A. (S. Oind.) *davmalvivar* – (it seems) I have hidden myself away from it

S/Oind.	I s. X (da)mmalvi	II s. X (da)gmalvi	III s. X -malvi	I pl. X (da)gvmalvi	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagmalvivar	davmalvivar	-----	dagmalvivart	davmalvivar
II s.	dammalvixar	-----	damalvixar	Dagvmalvixar	-----	damalvixar
III s.	dammalvia	dagmalvia	damalvia	Dagvmalvia	dagmalviat	damalvia
I pl.	-----	dagmalvivart	davmalvivart	-----	dagmalvivart	davmalvivart
II pl.	dammalvixar t	-----	damalvixart	dagvmalvixart	-----	damalvixart
III pl.	dammalvian	dagmalvian	damalvian	Dagvmalvian	dagmalvian	damalvian

$RSC_1 = X_1$ *(da)mmalvi*: template [X = (-3), -2, 0, 2, 5]

$RE_1 = X_1 6$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 6, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ *(da)gmalvi*: template [X = (-3), -2, 0, 2, 5]

$RE_1 = X_2 6$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 6, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ *malvi*: template [X = 0, 2, 5]

$RE_1 = (-3), -2, X_3 6$

$RE_2 = (-3), (-2), X_3 6$

$RE_3 = (-3), X_3, 7$

$RE_4 = (-3), -2, X_3, 6, 8$

$RE_5 = (-3), (-2), X_3, 6, 8$

$RE_6 = (-3), X_3, 7/8$

$RSC_4 = X_4 (da)gvmalvi$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 5]$

$RE_1 = X_4 6$

$RE_2 = X_4, 7$

$RE_3 = X_4, 6, 8$

$RE_4 = X_4, 7/8$

II turmeobiti (Pluperfect)

A. (S. Oind.) davmalvodi – (if) I hid myself away from him/her/it

S/Oind.	I s. X (da)mmalvod	II s. X (da)gmalvod	III s. X malvod	I pl. X (da)gvmalvod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagmalvodi	davmalvodi	-----	dagmalvodit	davmalvodi
II s.	dammalvodi	-----	damalvodi	Dagvmalvodit	-----	damalvodi
III s.	dammalvoda	dagmalvoda	damalvoda	Dagvmalvoda	dagmalvodat	damalvoda
I pl.	-----	dagmalvodet	davmalvodit	-----	dagmalvodit	davmalvodit
II pl.	dammalvodit	-----	damalvodit	Dagvmalvodit	-----	damalvodit
III pl.	dammalvodnen	dagmalvodnen	damalvodnen	dagvmalvodnen	dagmalvodnen	damalvodnen

$RSC_1 = X_1 (da)mmalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2 (da)gmalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

RSC₃ = X₃ *malvod*: template [X = 0, 2, 4]

RE₁ = (-3), -2, X₃ 5

RE₂ = (-3), (-2), X₃ 5

RE₃ = (-3), X₃, 7

RE₄ = (-3), -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-3), (-2), X₃, 5, 8

RE₆ = (-3), X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*da*)*gvmalvod*: template [X = (-3), -2, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄ 5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

III *k'avshirebiti* (Perfect Subjunctive)

A. (S. Oind.) *davmalvode* – (I wish) I could hide away from him/her/it

S/Oind.	I s. X (da) mmalvod d	II s. X (da) gmalvod malvod	III s. X malvod	I pl. X (da) gvmalvod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagmalvode	davmalvode	-----	dagmalvodet	davmalvode
II s.	dammalvode	-----	damalvode	dagvmalvodet	-----	damalvode
III s.	dammalvode s	dagmalvodes	damalvodes	dagvmalvodes	dagmalvodet	damalvodes
I pl.	-----	dagmalvodet	davmalvodet	-----	dagmalvodet	davmalvodet
II pl.	dammalvode t	-----	damalvodet	dagvmalvodet	-----	damalvodet
III pl.	dammalvodne en	dagmalvodne n	damalvodner	dagvmalvodne n	dagmalvodet	damalvodnen

RSC₁ = X₁ (*da*)*mmalvod*: template [X = (-3), -2, 0, 2, 4]

RE₁ = X₁ 5

RE₂ = X₁, 5, 7

RE₃ = X₁, 5, 8

RE₄ = X₁, 7/8

RSC₂ = X₂ (*da*)*gmalvod*: template [X = (-3), -2, 0, 4]

RE₁ = X₂ 5

RE₂ = X₂, 5, 7

RE₃ = X₂, 5, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ *malvod*: template [X = 0, 2, 4]

RE₁ = (-3), -2, X₃ 5

RE₂ = (-3), (-2), X₃ 5

RE₃ = (-3), X₃, 5, 7

RE₄ = (-3), -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-3), (-2), X₃, 5, 8

RE₆ = (-3), X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*da*)*gymalvod*: template [X = (-3), -2, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄ 5

RE₂ = X₄, 5, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

III conjugation

***cxovrobs* – He/she lives**

I series

ac'mq'o (Present)

vcxovrob – I live

cxovrob

cxovrobs

vcxovrobt

cxovrobt

cxovroben

RSC = X *cxovrob*: template [X = 0, 2]

RE₁ = -2, X

RE₂ = (-2), X

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 8

RE₅ = (-2), X, 8

RE₆ = X, 7/8

uc'q'vet'eli (Imperfect)

vcxovrobdi – I was living

cxovrobdi

cxovrobda

vcxovrobdit

cxovrobdit

cxovrobden

RSC = X *cxovrobd*: template [X = 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X, 5

RE₂ = (-2), X 5

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 5, 8

RE₅ = (-2), X, 5, 8

RE₆ = X, 7/8

ac'mq'os k'avshirebiti (Present Subjunctive)

vcxovrobde – (if) I were living...

cxovrobde

cxovrobdes

vcxovrobdet

cxovrobdet

cxovrobden

RSC = X *cxovrobd*: template [X = 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X, 5

RE₂ = (-2), X 5

RE₃ = X, 5, 7

RE₄ = -2, X, 5, 8

RE₅ = (-2), X, 5, 8

RE₆ = X, 7/8

mq'opadi (Future)

vixovreb _ I will live

ixovreb

ixovrebs

vixovrebt

ixovrebt

ixovreben

RSC = X *ixovrob*: template [X = -1, 0, 2]

RE₁ = -2, X

RE₂ = (-2), X

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 8

RE₅ = (-2), X, 8

RE₆ = X, 7/8

xolmeobiti (Conditional)

vixovrebdi _ I would live

icxovrebdi

icxovrebda

vixovrebdit

icxovrebdit

icxovrebdnen

RSC = X *icxovrobd*: template [X = -1, 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X, 5

RE₂ = (-2), X 5

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 5, 8

RE₅ = (-2), X, 5, 8

RE₆ = X, 7/8

mq'opadis k'avshirebiti (Future subjunctive)

vixovrebde – (if) I were to live...

icxovrebde

icxovrebdes

vixovrebdet

icxovrebdet

icxovrebdnen

RSC = X *icxovrobd*: template [X = -1, 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X, 5

RE₂ = (-2), X, 5

RE₃ = X, 5, 7

RE₄ = -2, X, 5, 8

RE₅ = (-2), X, 5, 8

RE₆ = X, 7/8

II series

c'q'vet'ili (Aorist)

vixovre _ I lived

ixovre

ixovra

vixovret

ixovret

ixovres

RSC = X *ixovr*: template [X = -1, 0]

RE₁ = -2, X, 5

RE₂ = (-2), X, 5

RE₃ = X, 5, 7

RE₄ = -2, X, 5, 8

RE₅ = (-2), X, 5, 8

RE₆ = X, 7/8

II k'avshirebiti (Optative)

vixovro – I (should) live

ixovro

ixovros

vixovrot

ixovrot

ixovron

RSC = X *icxovro*: template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = -2, X

RE₂ = (-2), X

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 8

RE₅ = (-2), X, 8

RE₆ = X, 7/8

III series

I turmeobiti (Present Perfect)

micxovria – (it seems) I have lived

gicxovria

ucxovria

gvicxovria

gicxovriat

ucxovriat

RSC = X *cxovria*: template [X = 0, 5, 7]

RE₁ = -2, -1, X

RE₂ = (-2), -1, X

RE₃ = -1, X,

RE₄ = -2, -1, X

RE₅ = (-2), -1, X, 8

RE₆ = -1, X, 7/8

II turmeobiti (Pluperfect)

mecxovra – (if) I had lived...

gecxovra

ecxovra

gvecxovra

gecxovrat

ecxovrat

RSC = X *ecxovra*: template [X = -1, 0, 7]

RE₁ = -2, X

RE₂ = (-2), X

RE₃ = X

RE₄ = -2, X

RE₅ = (-2), X, 8

RE₆ = X, 7/8

III k'avshirebiti (Perfect Subjunctive)

mecxovros – (I wish) I could live

gecxovros

ecxovros

gvecxovros

gecxovrot

ecxovrot

RSC = X *ecxovo*: template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = -2, X, 7

RE₂ = (-2), X, 7

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 7

RE₅ = (-2), X, 8

RE₆ = X, 7/8

A. Bi-personal verb

I series

ac'mq'o (Present)

A.(S. Oind.) vshveli – I am helping / I help somb.

S/Oind.	I s. X mshveli	II s. X gshveli	III s. X -shveli	I pl. X gvshveli	II pl.	III pl.
I s.	-----	gshveli	vshveli	-----	gshvelit	vshveli
II s.	mshveli	-----	shveli	gvshveli	-----	shveli
III s.	mshvelis	gshvelis	shvelis	gvshvelis	gshvelit	shvelis
I pl.	-----	gshvelit	vshvelit	-----	gshvelit	vshvelit
II pl.	mshvelit	-----	shvelit	gvshvelti	-----	shvelit
III pl.	mshvelian	gshvelian	shvelian	gvshvelian	gshvelian	shvelian

$RSC_1 = X_1$ (*mshveli*): template [X = -2, 0, 2]

$RE_1 = X_1$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*gshveli*): template [X = -2, 0, 2]

$RE_1 = X_2$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*shveli*): template [X = 0, 2]

$RE_1 = -2, X_3$

$RE_2 = (-2), X_3$

$RE_3 = X_3, 7$

$$RE_4 = -2, X_3, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*gvshvevli*): template [X = -2, 0, 2]

$$RE_1 = X_4$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 8$$

$$RE_4 = X_4, /8$$

uc'q'vet'eli (Imperfect)

A. (S. Oind.) *vshvelodi* – I was helping

S/Oind.	I s. X mshvelod	II s. X gshvelod	III s. X shvelod	I pl. X gvshvelod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gshvelodi	vshvelodi	-----	gvshvelodit	vshvelodi
II s.	mshvelodi	-----	shvelodi	gvshvelodi	-----	shvelodi
III s.	mshveloda	gshveloda	shveloda	gvshveloda	gvshvelodit	shveloda
I pl.	-----	gshvelodit	vshvelodt	-----	gvshvelodit	vshvelodt
II pl.	mshvelodit	-----	shvelodit	gvshvelodit	-----	shvelodit
III pl.	mshvelodner	gshvelodnen	shvelodnan	gvshvelodnen	gshvelodnen	shvelodnan

$RSC_1 = X_1$ (*mshvelod*): template [X = -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_1, 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*gshvvelod*): template [X = -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_2, 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

RE₃ = X₂, 5, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*shvevlod*): template [X = 0, 4]

RE₁ = -2, X₃ 5

RE₂ = (-2), X₃ 5

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-2), X₃, 5, 7/8

RE₆ = X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvshvevlod*): template [X = -2, 0, 4]

RE₁ = X₄ 5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

ac'q'os kavshirebiti (Present Subjunctive)

A. (S. Oind.) vshvelode – (if) I were helping

S/Oind.	I s. X mshvelod	II s. X gshvelod	III s. X shvelod	I pl. X gvshvelod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gshvelode	vshvelode	-----	gshvelodet	vshvelode
II s.	mshvelode	-----	shvelode	gvshvelode	-----	shvelode
III s.	mshvelodes	gshvelodes	shvelodes	gvshvelodes	gshvelodet	shvelodes
I pl.	-----	gshvelodet	vshvelodet	-----	gshvelodet	vshvelodet
II pl.	mshvelodet	-----	shvelodet	gvshvelodet	-----	shvelodet
III pl.	mshvelodnen	gshvelodnen	shvelodnen	gvshvelodnen	gshvelodnen	shvelodnen

RSC₁ = X₁ (*mshvelod*): template [X = -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 5, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$$RSC_2 = X_2 \text{ (gshvvelod): template } [X = -2, 0, 4]$$

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 5, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$$RSC_3 = X_3 \text{ (shvevlod): template } [X = 0, 4]$$

$$RE_1 = -2, X_3 5$$

$$RE_2 = (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = X_3, 5, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$$RSC_4 = X_4 \text{ (gvshvelod): template } [X = -2, 0, 4]$$

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

mq'ofadi (Future)

A.(S. Oind.) vushveli – I will help (somb).

S/Oind.	I s. X mishveli	II s. X gishveli	III s. X ushveli	I pl. X gvishveli	II pl.	III pl.
I s.	-----	gishveli	vushveli	-----	gishvelit	vushveli
II s.	mishveli	-----	ushveli	gvishveli	-----	ushveli
III s.	mishvelis	gishvelis	ushvelis	gvishvelis	gishvelit	ushvelis
I pl.	-----	gishvelit	vushvelit	-----	gishvelit	vushvelit
II pl.	mishvelit	-----	ushvelit	gvishvelit	-----	ushvelit
III pl.	mishvelian	gishvelian	ushvelian	gvishvelian	gishvelian	ushvelian

$RSC_1 = X_1$ (*mishveli*): template $[X = -2, -1, 0, 2]$

$$RE_1 = X_1$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*gishveli*): template $[X = -2, -1, 0, 2]$

$$RE_1 = X_2$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*ushveli*): template $[X = -1, 0, 2]$

$$RE_1 = -2, X_3$$

$$RE_2 = (-2), X_3$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*gvishvevli*): template $[X = -2, -1, 0, 2]$

$RE_1 = X_4$

$RE_2 = X_4, 7$

$RE_3 = X_4, 8$

$RE_4 = X_4, /8$

xolmeobiti (Conditional)

A.(S. Oind.) vushvelidi – I would help (somb).

S/Oind.	I s. X mishvelid	II s. X gishvelid	III s. X ushvelid	I pl. X gvishvelid	II pl.	III pl.
I s.	-----	gishvelidi	vushvelidi	-----	gishvelidit	vushvelidi
II s.	mishvelidi	-----	ushvelidi	gvishvelidi	-----	ushvelidi
III s.	mishvelida	gishvelida	ushvelida	gvishvelida	gishvelidit	ushvelida
I pl.	-----	gishvelidit	vushvelidit	-----	gishvelidit	vushvelidit
II pl.	mishvelidit	-----	ushvelidit	gvishvelidit	-----	ushvelidit
III pl.	mishvelidner	gishvelidnen	ushvelidnen	gvishvelidnen	gishvelidnen	ushvelidnen

$RSC_1 = X_1$ (*mishvelid*): template $[X = -2, -1, 0, 2, 4]$

$RE_1 = X_1, 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*gishvelid*): template $[X = -2, -1, 0, 2, 4]$

$RE_1 = X_2, 5$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

RSC₃ = X₃ (*ushvevlid*): template [X = -1, 0, 2, 4]

RE₁ = -2, X₃5

RE₂ = (-2), X₃5

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 5, 8

RE₅ = (-2), X₃, 5, 8

RE₆ = X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvishvevlid*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄/8

mq'opadis kavshirebiti (Future subjunctive)

A.(S. Oind.) *vushvelidi* – I would help (somb).

S/Oind.	I s. X mishvelid	II s. X gishvelid	III s. X ushvelid	I pl. X gvishvelid	II pl.	III pl.
I s.	-----	gishvelide	vushvelide	-----	gishvelidet	vushvelide
II s.	mishvelide	-----	ushvelide	gvishvelide	-----	ushvelide
III s.	mishvelides	gishvelides	ushvelides	gvishvelides	gishvelidet	ushvelides
I pl.	-----	gishvelidet	vushvelidet	-----	gishvelidet	vushvelidet
II pl.	mishvelidet	-----	ushvelidet	gvishvelidet	-----	ushvelidet
III pl.	mishvelidner	gishvelidnen	ushvelidnen	gvishvelidnen	gishvelidnen	ushvelidnen

RSC₁ = X₁ (*mishvelid*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₁5

RE₂ = X₁, 5, 7

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*gishvelid*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 5, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*ushvevlid*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = -2, X_3 5$

$RE_2 = (-2), X_3 5$

$RE_3 = X_3, 5, 7$

$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$

$RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$

$RE_6 = X_3, 7/8$

$RSC_4 = X_4$ (*gvishvevlid*): template [X = -2, -1, 0, 2, 4]

$RE_1 = X_4 5$

$RE_2 = X_4, 5, 7$

$RE_3 = X_4, 5, 8$

$RE_4 = X_4, /8$

II series

c'q'vet'ili (Aorist)

A. (S. Oind.) vushvele – I helped (smb)

S/Oind.	I s. X mishvel	II s. X gishvel	III s. X ushvel	I pl. X gvishvel	II pl.	III pl.
I s.	-----	gishvele	vushvele	-----	gishvelet	vushvele
II s.	mishvele	-----	ushvele	gvishvele	-----	ushvele
III s.	mishvela	gishvela	ushvela	gvishvela	gishvelat	ushvela
I pl.	-----	gishvelet	vushvelet	-----	gishvelet	vushvelet
II pl.	mishvelet	-----	ushvelet	gvishvelet	-----	ushvelet
III pl.	mishveles	gishveles	ushveles	gvishveles	gishveles	ushveles

$RSC_1 = X_1$ (*mishvel*): template [X = -2, -1, 0]

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*gishvel*): template [X = -2, -1, 0]

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*ushvel*): template [X = -1, 0]

$RE_1 = -2, X_3 5$

$RE_2 = (-2), X_3 5$

$RE_3 = X_3, 7$

$RE_4 = -2, X_3, 5, 8$

$RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$

$RE_6 = X_3, 7/8$

RSC₄ = X₄ (*gvishvevl*): template [X = -2, -1, 0]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

II k'avshirebiti (Optative)

A. (S. Oind.) vushvelo – (if /I wish) I help (smb)

S/Oind.	I s. X mishvelo	II s. X gishvelo	III s. X ushvel	I pl. X gvishvel	II pl.	III pl.
I s.	-----	gishvelo	vushvelo	-----	gishvelot	vushvelo
II s.	mishvelo	-----	ushvelo	gvishvelo	-----	ushvelo
III s.	mishvelos	gishvelos	ushvelos	gvishvelos	gishvelot	ushvelos
I pl.	-----	gishvelot	vushvelot	-----	gishvelot	vushvelot
II pl.	mishvelot	-----	ushvelot	gvishvelot	-----	ushvelot
III pl.	mishvelon	gishvelon	ushvelon	gvishvelon	gishvelon	ushvelon

RSC₁ = X₁ (*mishvelo*): template [X = -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₁

RE₂ = X₁, 7

RE₃ = X₁, 8

RE₄ = X₁, 7/8

RSC₂ = X₂ (*gishvelo*): template [X = -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₂5

RE₂ = X₂, 7

RE₃ = X₂, 5, 8

RE₄ = X₂, 7/8

RSC₃ = X₃ (*ushvevlo*): template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = -2, X₃

RE₂ = (-2), X₃

RE₃ = X₃, 7

RE₄ = -2, X₃, 8

RE₅ = (-2), X₃, 8

RE₆ = X₃, 7/8

RSC₄ = X₄ (*gvishvevlo*): template [X = -2, -1, 0, 5]

RE₁ = X₄

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 8

RE₄ = X₄, 7/8

III series

I turmeobiti (Present Perfect)

mishvelia- it seems I have helped somb.

Oblique is missing – as these are medioactives and the indirect object goes out of verb (as it happens with bithansitive verbs and they turn into transitive). Here bivalent verb becomes monovalent, but the conjugation is objective.

Is. mishvelia

Is.gishvelia

Is. ushvelia

Ipl. gvishvelia

IIpl. gishvelia

IIIpl. ushveliat

RSC = X (*u/i-shvevlia*): template [X = -1, 0, 5, 6/7]

$RE_1 = -2, X$

$RE_2 = -2, X$

$RE_3 = X, 7$

$RE_4 = -2, X$

$RE_5 = -2, X$

$RE_6 = X, 8$

II turmeobiti (Pluperfect)

mishvelia- (If /I wish) I helped somb.

Is. meshvela

Is.geshvela

Is. eshvela

Ipl. gveshvela

IIpl. geshvelat

IIIpl. eshvelat

RSC = X (*eshvevla*): template [X = -1, 0, 6/7]

$RE_1 = -2, X$

$RE_2 = -2, X$

$RE_3 = X$

$RE_4 = -2, X$

$RE_5 = -2, X, 8$

$RE_6 = X, 8$

III k'avshirebiti (Perfect Subjunctive)

mishvelia- (If /I wish) I could help somb.

Is. meshvelos

Is.geshvelos

Is. eshvelos

Ipl. gveshvelos

IIpl. geshvelot

IIIpl. eshvelot

RSC = X (*eshvevlo*): template [X = -1, 0, 5]

RE₁ = -2, X, 7

RE₂ = -2, X, 7

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 7

RE₅ = -2, X, 8

RE₆ = X, 8

IV conjugation

***dgas* – He/she /it stands**

I series

ac'mq'o

vdgavar

dgaxar

dgas

vdgavart

dgaxart

dganan

RSC = X *dga*: template [X = 0, 6/7]

RE₁ = -2, X, 6

RE₂ = (-2), X, 6

RE₃ = X, 7

RE₄ = -2, X, 6, 8

RE₅ = (-2), X, 6, 8

RE₆ = X, 7/8

mq'opadi

davdgebi

dadgebi

dadgeba

davdgebit

dadgebit

dadgeban

RSC = X *dgeb*: template [X = 0, 2]

$RE_1 = -3, -2, X, 5$

$RE_2 = -3, (-2), X, 5$

$RE_3 = -3, X, 7$

$RE_4 = -3, -2, X, 5, 8$

$RE_5 = -3, (-2), X, 5, 8$

$RE_6 = -3, X, 7/8$

xolmeobiti

davdgebodi

dadgebodi

dadgebda

davdgebodit

dadgebodit

dadgebodnen

RSC = X *dgebod*: template [X = 0, 2, 4]

$RE_1 = -3, -2, X, 5$

$RE_2 = -3, (-2), X, 5$

$RE_3 = -3, X, 7$

$RE_4 = -3, -2, X, 5, 8$

$RE_5 = -3, (-2), X, 5, 8$

$RE_6 = -3, X, 7/8$

mq'opadis k'avshirebiti

davdgebode

dadgebode

dadgebdes

davdgebodet

dadgebodet

dadgebodnen

RSC = X *dgebod*: template [X = 0, 2, 4]

$RE_1 = -3, -2, X, 5$

$RE_2 = -3, (-2), X, 5$

$RE_3 = -3, X, 5, 7$

$RE_4 = -3, -2, X, 5, 8$

$RE_5 = -3, (-2), X, 5, 8$

$RE_6 = -3, X, 7/8$

II series

c'qvət'ili

davdeki

dadeki

dadga

davdekit

dadekit

dadgnen

RSC = X *dek/dg*: template [X = 0]

$$RE_1 = -3, -2, X, 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X, 5$$

$$RE_3 = -3, X, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X, 7/8$$

II k'avshirebiti

davdge

dadge

dadges

davdget

dadget

dadgnen

RSC = X dg: template [X = 0]

$$RE_1 = -3, -2, X, 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X, 5$$

$$RE_3 = -3, X, 5, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X, 7/8$$

III series

I turmeobiti

vmdgarvar

mdgarxar

mdgara

vmdgarvart

mdgarxart

mdgaran

RSC = X *mdgar*: template [X = 0']

$$RE_1 = -2, X, 6$$

$$RE_2 = (-2), X, 6$$

$$RE_3 = X, 6/7$$

$$RE_4 = -2, X, 6, 8$$

$$RE_5 = (-2), X, 6, 8$$

$$RE_6 = X, 7/8$$

II turmeobiti

(da)vmdariq'av(i)

(da)mdgariq'av(i)

(da)mdgariq'o

(da)vmdariq'avit

(da)mdgariq'avit

(da)mdgariq'vnen

RSC = X *mdgariq'av*: template [X = 0', 6]

$$RE_1 = (-3), -2, X, (5)$$

$$RE_2 = (-3), (-2), X, (5)$$

$$RE_3 = (-3), X, 7$$

$$RE_4 = (-3), -2, X, 5, 8$$

$$RE_5 = (-3), (-2), X, 5, 8$$

$$RE_6 = (-3), X, 7/8$$

III k'avshirebiti

(da)vmdariq'o

(da)mdgariq'o

(da)mdgariq'os

(da)vmdariq'ot

(da)mdgariq'ot

(da)mdgariq'on

RSC = X *mdgariq'o*: template [X = 0', 6]

RE₁ = (-3), -2, X

RE₂ = (-3), (-2), X

RE₃ = (-3), X, 7

RE₄ = (-3), -2, X, 8

RE₅ = (-3), (-2), X, 8

RE₆ = (-3), X, 7/8

ac'mq'o

A. vadgavar –I am standing at/with/on

S/Oind.	I s. X madga	II s. X gadga	III s. X adga	I pl. X gvadga	II pl.	III pl.
I s.	-----	gadgavar	vadgavar	-----	gadgavart	vadgavar
II s.	madgaxar	-----	adgaxar	gvadgaxar	-----	adgaxar
III s.	madgas	gadgas	adgas	gvadgas	gadgat	adgas
I pl.	-----	gadgavart	vadgavart	-----	gadgavart	vadgavart
II pl.	madgaxart	-----	adgaxart	gvadgaxart	-----	adgaxart
III pl.	madganan	gadganan	adganan	gvadganan	gadganan	adganan

B. vudgavar –I am standing at/with smb.

S/Oind.	I s. X midga	II s. X gidga	III s. X udga	I pl. X gvidga	II pl.	III pl.
I s.	-----	gidgavar	vudgavar	-----	gidgavart	vudgavar
II s.	midgaxar	-----	udgaxar	gvidgaxar	-----	udgaxar
III s.	midgas	gidgas	udgas	gvidgas	gidgat	udgas

I pl.	-----	gadgavart	vadgavart	-----	gidgavart	vadgavart
II pl.	midgaxart	-----	udgaxart	gvidgaxart	-----	udgaxart
III pl.	midganan	gidganan	udganan	gvidganan	gidganan	udganan

$RSC_1 = X_1$ (*mi/adga*): template [X = -2, -1, 0, 7]

$$RE_1 = X_1 6$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 6, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*gadga*): template [X = -2, -1, 0 7]

$$RE_1 = X_2 6$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 6, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*a/udga*): template [X = -1, 0, 7]

$$RE_1 = -2, X_3 6$$

$$RE_2 = (-2), X_3 6$$

$$RE_3 = X_3, 7$$

$$RE_4 = -2, X_3, 6, 8$$

$$RE_5 = (-2), X_3, 6, 8$$

$$RE_6 = X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*gvi/adga*): template [X = -2, -1, 0]

$$RE_1 = X_4 6$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 6, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

uc'q'vet'eli and ac'mq'os k'avshirebiti are missing.

mq'opadi

A.

S/Oind.	I s. X damadgeb	II s. X dagadgeb	III s. X adgeb	I pl. X dagvadgeb	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagadgebi	davadgebi	-----	dagadgebit	davadgebi
II s.	damadgebi	-----	daadgebi	dagvadgebi	-----	daadgebi
III s.	damadgeba	dagadgeba	daadgeba	dagvadgeba	dagadgebat	daadgeba
I pl.	-----	dagadgebit	davadgebit	-----	dagadgebit	davadgebit
II pl.	damadgebit	-----	daadgebit	dagvadgebit	-----	daadgebit
III pl.	damadgebian	dagadgebian	daadgebian	dagvadgebian	dagadgebian	daadgebian

B.

S/Oind.	I s. X damidgeb	II s. X dagidgeb	III s. X udgeb	I pl. X dagvidgeb	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagidgebi	davudgeb	-----	dagidgebit	davudgeb
II s.	damidgebi	-----	daudgeb	dagvidgeb	-----	daudgeb
III s.	damidgeba	dagidgeba	daudgeb	dagvidgeb	dagidgebat	daudgeb
I pl.	-----	dagidgebit	davudgeb	-----	dagidgebit	davudgeb
II pl.	damidgebit	-----	daudgeb	dagvidgeb	-----	daudgeb
III pl.	damidgebian	dagidgebian	daudgeb	dagvidgeb	dagidgebian	daudgeb

$RSC_1 = X_1$ (*damadgeb*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2]

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 5, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*dagadgeb*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2]

$RE_1 = X_2 5$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 5, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*adgeb*): template [X = -1, 0, 2]

$$RE_1 = -3, -2, X_3, 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 5, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadgeb*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2]

$$RE_1 = X_4, 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 5, 7/8$$

Xolmeobiti A.

S/Oind.	I s. X damadgebo d	II s. X dagadgebod	III s. X adgebod	I pl. X dagvadgebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagadgebodi	davadgebodi	-----	dagadgebodi	davadgebodi
II s.	damadgebod	-----	daadgebodi	dagvadgebodi	-----	daadgebodi
III s.	damadgebod a	dagadgeboda	daadgeboda	dagvadgeboda	dagadgeboda t	daadgeboda
I pl.	-----	dagadgebodi	davadgebodi	-----	dagadgebodi	davadgebodit
II pl.	damadgebod t	-----	daadgebodit	dagvadgebit	-----	daadgebodit
III pl.	damadgebod nen	dagadgebodn en	daadgebodn n	dagvadgebodn en	dagadgeodn n	daadgebodnen

B.

S/Oind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagidgebodi	davudgebodi	-----	dagidgebodit	davudgebodi
II s.	damidgebodi	-----	daudgebodi	dagvidgebodi	-----	daudgebodi
III s.	damidgeboda	dagidgeboda	daudgeboda	dagidgeboda	dagidgeboda	daudgeboda
I pl.	-----	dagidgebodit	davudgebodit	-----	dagidgebodit	davudgebodit
II pl.	damidgebodit	-----	daudgebodit	dagvidgebit	-----	daudgebodit
III pl.	damidgebodnen	dagidgebodnen	daudgebodnen	dagvidgebodnen	dagidgeodnen	daudgebodnen

$RSC_1 = X_1$ (*damadgebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagadgebod*): template [X = -3,-2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*adgebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

RSC₄ = X₄ (*dagvadgebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

RE₁ = X₄5

RE₂ = X₄, 7

RE₃ = X₄, 5, 8

RE₄ = X₄, 7/8

mq'opadis k'avshirebiti

A.

S/Oind.	I s. X damadgebod	II s. X dagadgebod	III s. X adgebod	I pl. X dagvadgebod	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagadgebode	davadgebode	-----	dagadgebode t	davadgebode
II s.	damadgebode	-----	daadgebode	dagvadgebode	-----	daadgebode
III s.	damadgebodes	dagadgebodes	daadgebodes	dagvadgebodes	dagadgebode t	daadgebodes
I pl.	-----	dagadgebode t	davadgebode t	-----	dagadgebode t	davadgebode t
II pl.	damadgebode t	-----	daadgebode t	dagvadgebet	-----	daadgebode t
III pl.	damadgebod nen	dagadgebod nen	daadgebod nen	dagvadgebod nen	dagadgeod nen	daadgebod nen

B.

S/Oind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagidgebode	davudgebode	-----	dagidgebode	davudgebode
II s.	damidgebode	-----	daudgebode	dagvidgebode	-----	daudgebode
III s.	damidgebodes	dagidgebodes	daudgebodes	dagvidgebodes	dagidgebode	daudgebodes
I pl.	-----	dagidgebode	davudgebode t	-----	dagidgebode	davudgebode t
II pl.	damidgebode t	-----	daudgebode t	dagvidgebet	-----	daudgebode t
III pl.	damidgebod nen	dagidgebod nen	daudgebod nen	dagvidgebod nen	dagidgeod nen	daudgebod nen

$RSC_1 = X_1$ (*damadgebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 5, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagadgebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 5, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*adgebod*): template [X = -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 5, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadgebod*): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 5, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

II series

c'qvet'ili

A.

S/Oind.	I s. X damadek/dg	II s. X dagadek/dg	III s. X adek/dg	I pl. X dagvadek/dg	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagadeki	davadeki	-----	dagadekit	davadeki
II s.	damadeki	-----	daadeki	dagvadeki	-----	daadeki
III s.	damadga	dagadga	daadga	dagvadga	dagadgat	daadga
I pl.	-----	dagadekit	davadekit	-----	dagadekit	davadekit
II pl.	damadekit	-----	daadekit	dagvadekit	-----	daadekit
III pl.	damadgnen	dagadgnen	daadgnen	dagvadgnen	dagadgnen	daadgnen

B.

S/Oind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagideki	davadeki	-----	dagidekit	davadeki
II s.	damideki	-----	daudeki	dagvideki	-----	daudeki
III s.	damidga	dagidga	daudga	dagvidga	dagidgat	daudga
I pl.	-----	dagidekit	davudekit	-----	dagidekit	davudekit
II pl.	damidekit	-----	daudekit	dagvidekit	-----	daudekit
III pl.	damidgnen	dagidgnen	daudgnen	dagvidgnen	dagidgnen	daudgnen

This verb changes the root – dek/dg. So we can have changeable 0.

$RSC_1 = X_1$ (*damadek/dg*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*dagadek/dg*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

$RE_1 = X_2 5$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*adgek/dg*): template [X = -1, 0]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadek/dg*): template [X = (-3), -2, -1, 0]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

II k'avshirebiti

A.

S/Oind.	I s. X damadg	II s. X dagadg	III s. X adg	I pl. X dagvadg	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagadge	davadge	-----	dagadget	davadge
II s.	damadge	-----	daadge	dagvadge	-----	daadge
III s.	damadges	dagadges	daadges	dagvadges	dagadget	daadges
I pl.	-----	dagadget	davadget	-----	dagadget	davadget
II pl.	damadget	-----	daadget	dagvadget	-----	daadget
III pl.	damadgnen	dagadgnen	daadgnen	dagvadgnen	dagadgnen	daadgnen

B.

S/Oind.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagidge	davudge	-----	dagidget	davudge
II s.	damidge	-----	daudge	dagvidge	-----	daudge
III s.	damidges	dagidges	daudges	dagvidges	dagidget	daudges
I pl.	-----	dagidget	davudget	-----	dagidget	davudget
II pl.	damidget	-----	daudget	dagvidget	-----	daudget
III pl.	damidgnen	dagidgnen	daudgnen	dagvidgnen	dagidgnen	daudgnen

$RSC_1 = X_1$ (*damadg*): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$RE_1 = X_1 5$

$RE_2 = X_1, 5, 7$

$RE_3 = X_1, 5, 8$

$RE_4 = X_1, 7/8$

$RSC_2 = X_2$ (*dagadg*): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$RE_1 = X_2 5$

$RE_2 = X_2, 5, 7$

$RE_3 = X_2, 5, 8$

$RE_4 = X_2, 7/8$

$RSC_3 = X_3$ (*adg*): template $[X = -1, 0]$

$RE_1 = -3, -2, X_3 5$

$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$

$RE_3 = -3, X_3, 5, 7$

$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$

$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$

$RE_6 = -3, X_3, 7/8$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadg*): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 5, 7$$

$$RE_3 = X_4, \mathbf{5}, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

III series

I turmeobiti

A.

S/Oind.	I s. X damdgomi	II s. X dagdgomi	III s. X dgomi	I pl. X dagvdgomi	II pl.	III pl.
I s.	-----	dagdgomivar	davdgomivar	-----	dagdgomivar t	davdgomivar
II s.	damdgomixar	-----	dadgomixar	dagvdgomilxar	-----	dadgomixar
III s.	damdgomia	dagdgomia	dasdgomia	dagvdgomia	dagdgomiat	dasdgomia
I pl.	-----	dagdgomivar t	davdgomivar t	-----	dagdgomivar t	davdgomivar t
II pl.	damdgomixart	-----	dadgomixart	dagvdgomixart	-----	dadgomixart
III pl.	damdgomian	dagdgomian	dasdgomian	dagvdgomian	dagdgomian	dasdgomian

$$RSC_1 = X_1 (\text{damdgomi}): \text{template } [X = (-3), -2, 0, 5]$$

$$RE_1 = X_1 6$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 6, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$$RSC_2 = X_2 (\text{dagdgomi}): \text{template } [X = (-3), -2, 0, 5]$$

$$RE_1 = X_2 6$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 6, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$$RSC_3 = X_3 (dgomi): \text{template } [X = 0, 5]$$

$$RE_1 = -3, -2, X_3 6$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 6$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 6, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 6, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$$RSC_4 = X_4 (dagvadgomi): \text{template } [X = (-3), -2, 0, 5]$$

$$RE_1 = X_4 6$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 6, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

II turmeobiti

A.

S/Oind.	I s. X damdgomod	II s. X dagdgomod	III s. X dgomod	I pl. X dagvdgomod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gdgomodi	vdgomodi	-----	gdgomodit	vdgomodi
II s.	mdgomodi	-----	dgomod	gvdgomodi	-----	dgomod
III s.	mdgomoda	gdgomoda	dgomoda	gvdgomoda	gdgomodat	dgomoda
I pl.	-----	gdgomodit	vdgomodit	-----	gdgomodit	vdgomodit
II pl.	mdgomodit	-----	dgomodit	gvdgomodit	-----	dgomodit
III pl.	mdgomodnen	gdgomodnen	dgomodnen	gvdgomodnen	gdgomodnen	dgomodnen

$$RSC_1 = X_1 (damdgomod): \text{template } [X = (-3), -2, 0, 4]$$

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagdgomod*): template $[X = (-3, -2, 0, 4)]$

$$RE_1 = X_2, 5$$

$$RE_2 = X_2, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*dgomod*): template $[X = 0, 4]$

$$RE_1 = -3, -2, X_3, 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadgomod*): template $[X = (-3), -2, 0, 4]$

$$RE_1 = X_4, 5$$

$$RE_2 = X_4, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

III k'avshirebiti

A.

S/Oind.	I s. X damdgomod	II s. X dagdgomod	III s. X dgomod	I pl. X dagvdgomod	II pl.	III pl.
I s.	-----	gdgomode	vdgomode	-----	gdgomodet	vdgomode
II s.	mdgomode	-----	dgomode	gvdgomode	-----	dgomode
III s.	mdgomodes	gdgomodes	dgomodes	gvdgomodes	gdgomodet	dgomodes

I pl.	-----	gdgomodit	vdgomodet	-----	gdgomodet	vdgomodet
II pl.	mdgomodet	-----	dgomodet	gvdgomodet	-----	dgomodet
III pl.	mdgomodnen	gdgomodnen	dgomodnen	gvdgomodnen	gdgomodnen	dgomodnen

$RSC_1 = X_1$ (*damdgomod*): template [X = (-3), -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_1 5$$

$$RE_2 = X_1, 5, 7$$

$$RE_3 = X_1, 5, 8$$

$$RE_4 = X_1, 7/8$$

$RSC_2 = X_2$ (*dagdgomod*): template [X = (-3), -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_2 5$$

$$RE_2 = X_2, 5, 7$$

$$RE_3 = X_2, 5, 8$$

$$RE_4 = X_2, 7/8$$

$RSC_3 = X_3$ (*dgomod*): template [X = 0, 4]

$$RE_1 = -3, -2, X_3 5$$

$$RE_2 = -3, (-2), X_3 5$$

$$RE_3 = -3, X_3, 5, 7$$

$$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$$

$$RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$$

$$RE_6 = -3, X_3, 7/8$$

$RSC_4 = X_4$ (*dagvadgomod*): template [X = (-3), -2, 0, 4]

$$RE_1 = X_4 5$$

$$RE_2 = X_4, 5, 7$$

$$RE_3 = X_4, 5, 8$$

$$RE_4 = X_4, 7/8$$

Poly-personal verbs:

Row/ conjugation	I conj. (xat'av) X	II conj. (emalebi) X	III conj. (shveli) X	IV conj. (udgas) X
<i>ac'mq'o</i>	[X = -2,0,2] [X = 0,2] [X = -2,-1,0,2] [X = -2,-1,0]	[X = -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 7]
<i>uts'q'vet'eli</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
<i>mq'opadi</i>	[X = -3, -2, 0, 2] [X = -2, 0, 2]	[X = -3 -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	[X = -3, -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]
<i>kholmeobiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -3, -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -3, -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = (-3),-2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = (-3),-2, 0, 2, 5] [X = 0, 2, 5]	[X = (-3), -2,-1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = -2, -1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
<i>I turmeobiti</i>	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2, 5] [X = 0, 2, 5]	[X = -1, 0, 5, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 5] [X = 0, 5]
<i>II turmeobiti</i>	[X = (-3), -2,-1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = (-3), -2,-1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]

Table 1. Polypers.

Mono personal verbs

Row/ conjugation	II conj.	II conj. (vemalebi) X	III conj. (vcxovrob) X	IV conj. (dgas) X
<i>ac'mq'o</i>		[X = -1, 0, 2]	[X = 0, 2]	[X = 0, 6/7]
<i>uts'q'vet'eli</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2, 4]	-----
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2, 4]	-----
<i>mq'opadi</i>		[X = -1, 0, 2]	[X = -1, 0, 2]	[X = 0, 2]
<i>kholmeobiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2,4]
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2,4]
<i>c'q'vet'ili</i>		[X = -1, 0]	[X = -1, 0]	[X = 0]
<i>II k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 5]	[X = -1, 0, 5]	[X = 0']
<i>I turmeobiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 7]	[X = 0']
<i>II turmeobiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 7]	[X = 0', 6]
<i>III k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 5]	[X = 0', 6]

Table 2. monopersonal

Ex. Find out the verbal PFM models in the following sentences:

(1) *me ga-v-a-k'et-e* *es sakme'*
I PREV- SBJ1SG-VER/N-do-RM this deal/job.

I did/made this deal.

(2 a) *chit-i* *a-pren-s* *tavis* *bart'q'-eb-s.*
 Bird-NOM VER/N-fly-SBJ3SG its(own) nestlings-PL-DAT

The bird lets/makes its nestlings fly.

(2 b) *chit-i* *ga-a-pren-s* *tavis* *bart'q'-eb-s* *budidan.*
 Bird-NOM PV-VER/N-fly-SBJ3SG its(own) nestlings-PL-DAT nest-FROM

The bird will let/make its nestlings fly away from the nest.

(2 c) *chit-i* *še-a-pren-s* *tavis* *bart'q'-eb-s* *saxl-shi.*
 Bird-NOM PV-VER/N-fly-SBJ3SG its(own) nestlings-PL-DAT nouse-IN

The bird will let/make its nestlings fly inside the house.

PFM conjugation tables

PFM Summary for Georgian verbs

Poly-personal verbs:

Row/ conjugation	I conj. (xat'av) X	II conj. (emalebi) X	III conj. (shveli) X	IV conj. (udgas) X
<i>ac'mq'o</i>	[X = -2,0,2] [X = 0,2] [X = -2,-1, 0,2] [X = -2,-1, 0]	[X = -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 7]
<i>uts'q'vet'eli</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
<i>ac'mq'os</i> <i>k'avshirebiti</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -2,-1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, 0, 4] [X = 0, 4]	-----
<i>mq'opadi</i>	[X = -3, -2, 0, 2] [X = -2, 0, 2]	[X = -3 -2,-1, 0,2] [X = -1, 0, 2]	[X = -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	[X = -3, -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]
<i>kholmeobiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2 4]	[X = -3, -2,-1, 0 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2 4]

	[X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]
<i>mq'opadis</i> <i>k'avshirebiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	[X = -3, -2, -1, 0, 2 4] [X = -1, 0, 2, 4]
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = (-3), -2, 0, 2] [X = 0, 2]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = (-3), -2, 0, 2 5] [X = 0, 2, 5]	[X = (-3), -2, -1, 0 5] [X = -1, 0, 5]	[X = -2, -1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]
<i>I turmeobiti</i>	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2 5] [X = 0, 2, 5]	[X = -1, 0, 5, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 5] [X = 0, 5]
<i>II turmeobiti</i>	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]	[X = (-3), -2, 0, 2 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 6/7]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = (-3), -2, -1, 0 5] [X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 2 4] [X = 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 5]	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]

Table 1. Polypers.

Mono personal verbs

Row/ conjugation	II conj.	II conj. (vemalebi) X	III conj. (vcxovrob) X	IV conj. (dgas) X
<i>ac'mq'o</i>		[X = -1, 0, 2]	[X = 0, 2]	[X = 0, 6/7]
<i>uts'q'vet'eli</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2, 4]	-----
<i>ac'mq'os</i> <i>k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2, 4]	-----
<i>mq'opadi</i>		[X = -1, 0, 2]	[X = -1, 0, 2]	[X = 0, 2]

<i>kholmeobiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2,4]
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 2, 4]	[X = -1, 0, 2, 4]	[X = 0, 2,4]
<i>c'q'vet'ili</i>		[X = -1, 0]	[X = -1, 0]	[X = 0]
<i>II k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0, 5]	[X = -1, 0, 5]	[X = 0']
<i>I turmeobiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 7]	[X = 0']
<i>II turmeobiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 7]	[X = 0', 6]
<i>III k'avshirebiti</i>		[X = -1, 0(R')]	[X = -1, 0, 5]	[X = 0', 6]

Table 2. monopersonal

PFM conjugation tables

Row/ conjugation	I conj. (xat'av) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	[X = -2,0,2] [X = 0,2] [X = -2,-1, 0,2] [X = -2,-1, 0]	RSC ₁ = X ₁ (<i>mkhat'av</i>): template [X = -2,0,2] RE ₁ = X ₁ RE ₂ = X ₁ , 7 RE ₃ = X ₁ , 8 RE ₄ = X ₁ , 7/8 RSC ₂ = X ₂ (<i>gkhat'av</i>): template [X = -2,0,2] RE ₁ = X ₂ RE ₂ = X ₂ , 7 RE ₃ = X ₂ , 8 RE ₄ = X ₂ , 7/8 RSC ₃ = X ₃ (<i>khat'av</i>): template [X = 0,2] RE ₁ = -2, X ₃ RE ₂ = (-2), X ₃ RE ₃ = X ₃ , 7 RE ₄ = -2, X ₃ , 8 RE ₅ = (-2), X ₃ , 8 RE ₆ = X ₃ , 7/8 RSC ₄ = X ₄ (<i>gvkhat'av</i>): template [X = -2,0,2] RE ₁ = X ₄ RE ₂ = X ₄ , 7 RE ₃ = X ₄ , 8 RE ₄ = X ₄ , 7/8
<i>uts'q'vet'eli</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	RSC ₁ = X ₁ (<i>mkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₁ , 5 RE ₂ = X ₁ , 7 RE ₃ = X ₁ , 5, 8 RE ₄ = X ₁ , 7/8 RSC ₂ = X ₂ (<i>gkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₂ , 5 RE ₂ = X ₂ , 7 RE ₃ = X ₂ , 5/8 RE ₄ = X ₂ , 7/8 RSC ₃ = X ₃ (<i>khat'avd</i>): template [X = 0, 2, 4] RE ₁ = -2, X ₃ , 5 RE ₂ = (-2), X ₃ , 5 RE ₃ = X ₃ , 7 RE ₄ = -2, X ₃ , 5, 8 RE ₅ = (-2), X ₃ , 5, 7/8 RE ₆ = X ₃ , 7/8 RSC ₄ = X ₄ (<i>gvkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₄ , 5 RE ₂ = X ₄ , 7 RE ₃ = X ₄ , 5, 8 RE ₄ = X ₄ , 7/8
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	[X = -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	RSC ₁ = X ₁ (<i>mkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₁ , 5

		$RE_2 = X_1, 5, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 5, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>khat'avd</i>): template [X = 0, 2, 4] $RE_1 = -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-2), X_3, 5$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvkhat'avd</i>): template [X = -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 5, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>mq'opadi</i>	[X = -3, -2, 0, 2] [X = -2, 0, 2]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damkhat'av</i>): template [X = -3, -2, 0, 2] $RE_1 = X_1$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagkhat'av</i>): template [X = -3, -2, 0, 2] $RE_1 = X_2$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>khat'av</i>): template [X = 0, 2] $RE_1 = -3, -2, X_3$ $RE_2 = -3, (-2), X_3$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvakhat'av</i>): template [X = -3, -2, 0, 2] $RE_1 = X_4$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>kholmeobiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4]

		<p>0, 2, 4] $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5/8$ $RE_4 = X_2, 7/8$</p> <p>$RSC_3 = X_3$ (<i>khat'avd</i>): template [X = 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 7/8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$</p> <p>$RSC_4 = X_4$ (<i>dagvkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$</p>
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -3, -2, 0, 2, 4] [X = 0, 2, 4]	<p>$RSC_1 = X_1$ (<i>damkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1, 5, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$</p> <p>$RSC_2 = X_2$ (<i>dagkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 5, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$</p> <p>$RSC_3 = X_3$ (<i>khat'avd</i>): template [X = 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 7/8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$</p> <p>$RSC_4 = X_4$ (<i>dagvkhat'avd</i>): template [X = -3, -2, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 5, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$</p>
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = (-3), -2, 0, 2] [X = 0, 2]	<p>$RSC_1 = X_1$ (<i>damkhat'</i>): template [X = (-3), -2, 0, 2] $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$</p> <p>$RSC_2 = X_2$ (<i>dagkhat'</i>): template [X = (-3), -2, 0, 2] $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$</p>

		<p>RSC₃ = X₃ <i>khat'</i>: template [X = 0, 2] RE₁ = (-3), -2, X₃ 5 RE₂ = (-3), (-2), X₃ 5 RE₃ = (-3), X₃ 7 RE₄ = (-3), -2, X₃ 5, 8 RE₅ = (-3), (-2), X₃ 5, 8 RE₆ = (-3), X₃ 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>da</i>)<i>gvkhat'</i>: template [X = (-3), -2, 0, 2] RE₁ = X₄ 5 RE₂ = X₄ 7 RE₃ = X₄ 5, 8 RE₄ = X₄ 7/8</p>
<i>II k'avshirebiti</i>	<p>[X = (-3), -2, 0, 2, 5] [X = 0, 2, 5]</p>	<p>RSC₁ = X₁ (<i>da</i>)<i>mkhato'</i>: template [X = (-3), -2, 0, 2, 5] RE₁ = X₁ RE₂ = X₁ 7 RE₃ = X₁ 8 RE₄ = X₁ 7/8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>da</i>)<i>gkhato'</i>: template [X = (-3), -2, 0, 2, 5] RE₁ = X₂ RE₂ = X₂ 7 RE₃ = X₂ 8 RE₄ = X₂ 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ (<i>da</i>)<i>khato'</i>: template [X = 0, 2, 5] RE₁ = (-3), -2, X₃ RE₂ = (-3), (-2), X₃ RE₃ = (-3), X₃ 7 RE₄ = (-3), -2, X₃ 8 RE₅ = (-3), (-2), X₃ 8 RE₆ = (-3), X₃ 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>da</i>)<i>gvkhat'o</i>: template [X = (-3), -2, 0, 2, 5] RE₁ = X₄ RE₂ = X₄ 7 RE₃ = X₄ 8 RE₄ = X₄ 7/8</p>
<i>I turmeobiti</i>	<p>[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]</p>	<p>RSC₁ = X₁ (<i>da</i>)<i>mikhat'</i>: template [X = (-3), -2, 1, 0] RE₁ = X₁ 5, 6 RE₂ = X₁ 2, 7 RE₃ = X₁ 5, 6, 8 RE₄ = X₁ 2, 8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>da</i>)<i>gikhat'</i>: template [X = (-3), -2, 1, 0] RE₁ = X₂ 5, 6 RE₂ = X₂ 2, 7 RE₃ = X₂ 5, 6, 8 RE₄ = X₂ 2, 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ <i>ukhat'</i>: template [X = -1, 0] RE₁ = (-3), -2, -1, X₃ 5, 6 RE₂ = (-3), (-2), -1, X₃ 5, 6 RE₃ = (-3), -1, X₃ 2, 7</p>

		$RE_4 = (-3), -2, -1, X_3 5, 6, 8$ $RE_5 = (-3), (-2), -1, X_3 5, 6, 8$ $RE_6 = (-3), -1, X_3 2, 7$ $RSC_4 = X_4 (da)gvikhat'$: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_4 5, 6$ $RE_2 = X_4 2, 7$ $RE_3 = X_4 5, 6, 8$ $RE_4 = X_4 2, 7/8$
<i>II turmeobiti</i>	$[X = (-3), -2, -1, 0]$ $[X = -1, 0]$	$RSC_1 = X_1 (da)mekhat'$: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1 7$ $RE_3 = X_1 5, 8$ $RE_4 = X_1 7$ $RSC_2 = X_2 (da)ekhat'$: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2 7$ $RE_3 = X_2 5, 8$ $RE_4 = X_2 7$ $RSC_3 = X_3 ekhat'$: template $[X = -1, 0]$ $RE_1 = (-3), -2, -1, X_3 5$ $RE_2 = (-3), (-2), -1, X_3 5$ $RE_3 = (-3), -1, X_3 7$ $RE_4 = (-3), -2, -1, X_3 5 8$ $RE_5 = (-3), (-2), -1, X_3 5, 8$ $RE_6 = (-3), -1, X_3 7$ $RSC_4 = X_4 (da)gvekhat'$: template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4 7$ $RE_3 = X_4 5, 8$ $RE_4 = X_4 7$
<i>III k'avshirebiti</i>	$[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $[X = -1, 0, 5]$	$RSC_1 = X_1 (da)mekhato'$: template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_1$ $RE_2 = X_1 7$ $RE_3 = X_1 8$ $RE_4 = X_1 7$ $RSC_2 = X_2 (da)ekhat'o$: template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_2$ $RE_2 = X_2 7$ $RE_3 = X_2 8$ $RE_4 = X_2 7$ $RSC_3 = X_3 ekhat'o$: template $[X = -1, 0, 5]$ $RE_1 = (-3), -2, -1, X_3$ $RE_2 = (-3), (-2), -1, X_3$ $RE_3 = (-3), -1, X_3 7$ $RE_4 = (-3), -2, -1, X_3 8$ $RE_5 = (-3), (-2), -1, X_3 8$ $RE_6 = (-3), -1, X_3 7$ $RSC_4 = X_4 (da)gvekhat'o$: template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$

		2, -1, 0, 5] RE ₁ = X ₄ RE ₂ = X ₄ , 7 RE ₃ = X ₄ , 8 RE ₄ = X ₄ , 7
--	--	--

Row/ conjugation	II conj. (emalebi) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	[X = -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	RSC ₁ = X ₁ (<i>memaleb</i>): template [X = 2, -1, 0, 2] RE ₁ = X ₁ 5 RE ₂ = X ₁ , 7 RE ₃ = X ₁ , 5, 8 RE ₄ = X ₁ , 5, 7/8 RSC ₂ = X ₂ (<i>gemaleb</i>): template [X = 2, -1, 0, 2] RE ₁ = X ₂ 5 RE ₂ = X ₂ , 7 RE ₃ = X ₂ , 5, 8 RE ₄ = X ₂ , 5, 7/8 RSC ₃ = X ₃ (<i>emaleb</i>): template [X = -1, 0, 2] RE ₁ = -2, X ₃ 5 RE ₂ = (-2), X ₃ 5 RE ₃ = X ₃ , 7 RE ₄ = -2, X ₃ , 5, 8 RE ₅ = (-2), X ₃ , 5, 7/8 RE ₆ = X ₃ , 5, 7/8 RSC ₄ = X ₄ (<i>gvemaleb</i>): template [X = -2, -1, 0, 2] RE ₁ = X ₄ 5 RE ₂ = X ₄ , 7 RE ₃ = X ₄ , 5, 8 RE ₄ = X ₄ , 5, 7/8
<i>uts'q'vet'eli</i>	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	RSC ₁ = X ₁ (<i>memalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₁ 5 RE ₂ = X ₁ , 7 RE ₃ = X ₁ , 5, 8 RE ₄ = X ₁ , 7/8 RSC ₂ = X ₂ (<i>gemalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] RE ₁ = X ₂ 5 RE ₂ = X ₂ , 7 RE ₃ = X ₂ , 5, 8 RE ₄ = X ₂ , 7/8 RSC ₃ = X ₃ (<i>emalebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] RE ₁ = -2, X ₃ 5 RE ₂ = (-2), X ₃ 5

		$RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvemalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>memalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gemalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emalebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-2), X_3, 5$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 7/8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvemalebod</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>mq'opadi</i>	[X = -3 -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damemaleb</i>): template [X = -3 -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 5, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagemaleb</i>): template [X = -3 -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 5, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emaleb</i>): template [X = -1, 0, 2] $RE_1 = -3 -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3 (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3 X_3, 7$ $RE_4 = -3 -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3 (-2), X_3, 5, 8$

		$RE_6 = -3 X_3, 5, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvemaleb</i>): template [X = -3 -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 5, 7/8$
<i>kholmeobiti</i>	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emalebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emalebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvemalebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$

		$[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4]$ $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>c'q'vet'ili</i>	$[X = (-3), -2, -1, 0]$ $[X = -1, 0]$	$RSC_1 = X_1$ (<i>damemal</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagemal</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emal</i>): template $[X = -1, 0]$ $RE_1 = (-3), -2, X_3 5$ $RE_2 = (-3), (-2), X_3 5$ $RE_3 = (-3), X_3, 7$ $RE_4 = (-3), -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-3), (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = (-3), X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvemal</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0]$ $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>II k'avshirebiti</i>	$[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $[X = -1, 0, 5]$	$RSC_1 = X_1$ (<i>damemalo</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_1$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagemalo</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_2$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>emalo</i>): template $[X = -1, 0, 5]$ $RE_1 = (-3), -2, X_3$ $RE_2 = (-3), (-2), X_3$ $RE_3 = (-3), X_3, 7$ $RE_4 = (-3), -2, X_3, 8$ $RE_5 = (-3), (-2), X_3, 8$ $RE_6 = (-3), X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvemalo</i>): template $[X = (-3), -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_4$ $RE_2 = X_4, 7$

		$RE_3 = X_4, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>I turmeobiti</i>	$[X = (-3), -2, 0, 2, 5]$ $[X = 0, 2, 5]$	$RSC_1 = X_1 (da)mmalvi$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 5]$ $RE_1 = X_1, 6$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 6, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2 (da)gmalvi$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 5]$ $RE_1 = X_2, 6$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 6, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3 malvi$: template $[X = 0, 2, 5]$ $RE_1 = (-3), -2, X_3, 6$ $RE_2 = (-3), (-2), X_3, 6$ $RE_3 = (-3), X_3, 7$ $RE_4 = (-3), -2, X_3, 6, 8$ $RE_5 = (-3), (-2), X_3, 6, 8$ $RE_6 = (-3), X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4 (da)gymalvi$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 5]$ $RE_1 = X_4, 6$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 6, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>II turmeobiti</i>	$[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$ $[X = 0, 2, 4]$	$RSC_1 = X_1 (da)mmalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$ $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2 (da)gmalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$ $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3 malvod$: template $[X = 0, 2, 4]$ $RE_1 = (-3), -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-3), (-2), X_3, 5$ $RE_3 = (-3), X_3, 7$ $RE_4 = (-3), -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-3), (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = (-3), X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4 (da)gymalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$ $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>III k'avshirebiti</i>	$[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$	$RSC_1 = X_1 (da)mmalvod$: template $[X = (-3), -2, 0, 2, 4]$

	[X = 0, 2, 4]	<p>= (-3), -2, 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = X₁ 5</p> <p>RE₂ = X₁, 5, 7</p> <p>RE₃ = X₁, 5, 8</p> <p>RE₄ = X₁, 7/8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>da</i>)<i>gmalvod</i>: template [X = (-3), -2, 0, 4]</p> <p>RE₁ = X₂ 5</p> <p>RE₂ = X₂, 5, 7</p> <p>RE₃ = X₂, 5, 8</p> <p>RE₄ = X₂, 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ <i>malvod</i>: template [X = 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = (-3), -2, X₃ 5</p> <p>RE₂ = (-3), (-2), X₃ 5</p> <p>RE₃ = (-3), X₃, 5, 7</p> <p>RE₄ = (-3), -2, X₃, 5, 8</p> <p>RE₅ = (-3), (-2), X₃, 5, 8</p> <p>RE₆ = (-3), X₃, 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>da</i>)<i>gmalvod</i>: template [X = (-3), -2, 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = X₄ 5</p> <p>RE₂ = X₄, 5, 7</p> <p>RE₃ = X₄, 5, 8</p> <p>RE₄ = X₄, 7/8</p>
--	----------------	---

Row/ conjugation	III conj. (shveli) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	[X = -2, 0, 2] [X = 0, 2]	<p>RSC₁ = X₁ (<i>mshveli</i>): template [X = -2, 0, 2]</p> <p>RE₁ = X₁</p> <p>RE₂ = X₁, 7</p> <p>RE₃ = X₁, 8</p> <p>RE₄ = X₁, 7/8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>gshveli</i>): template [X = -2, 0, 2]</p> <p>RE₁ = X₂</p> <p>RE₂ = X₂, 7</p> <p>RE₃ = X₂, 8</p> <p>RE₄ = X₂, 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ (<i>shvevli</i>): template [X = 0, 2]</p> <p>RE₁ = -2, X₃</p> <p>RE₂ = (-2), X₃</p> <p>RE₃ = X₃, 7</p> <p>RE₄ = -2, X₃, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X₃, 8</p> <p>RE₆ = X₃, 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>gvshvevli</i>): template [X = -2, 0, 2]</p> <p>RE₁ = X₄</p> <p>RE₂ = X₄, 7</p> <p>RE₃ = X₄, 8</p>

		$RE_4 = X_4/8$
<i>uts'q'vet'eli</i>	$[X = -2, 0, 4]$ $[X = 0, 4]$	<p>$RSC_1 = X_1$ (<i>mshvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_1/5$ $RE_2 = X_1/7$ $RE_3 = X_1/5, 8$ $RE_4 = X_1/7/8$</p> <p>$RSC_2 = X_2$ (<i>gshvvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_2/5$ $RE_2 = X_2/7$ $RE_3 = X_2/5, 8$ $RE_4 = X_2/7/8$</p> <p>$RSC_3 = X_3$ (<i>shvevlod</i>): template $[X = 0, 4]$ $RE_1 = -2, X_3/5$ $RE_2 = (-2), X_3/5$ $RE_3 = X_3/7$ $RE_4 = -2, X_3/5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3/5, 7/8$ $RE_6 = X_3/7/8$</p> <p>$RSC_4 = X_4$ (<i>gvshvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_4/5$ $RE_2 = X_4/7$ $RE_3 = X_4/5, 8$ $RE_4 = X_4/7/8$</p>
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	$[X = -2, 0, 4]$ $[X = 0, 4]$	<p>$RSC_1 = X_1$ (<i>mshvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_1/5$ $RE_2 = X_1/5, 7$ $RE_3 = X_1/5, 8$ $RE_4 = X_1/7/8$</p> <p>$RSC_2 = X_2$ (<i>gshvvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_2/5$ $RE_2 = X_2/5, 7$ $RE_3 = X_2/5, 8$ $RE_4 = X_2/7/8$</p> <p>$RSC_3 = X_3$ (<i>shvevlod</i>): template $[X = 0, 4]$ $RE_1 = -2, X_3/5$ $RE_2 = (-2), X_3/5$ $RE_3 = X_3/5, 7$ $RE_4 = -2, X_3/5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3/5, 8$ $RE_6 = X_3/7/8$</p> <p>$RSC_4 = X_4$ (<i>gvshvelod</i>): template $[X = -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_4/5$ $RE_2 = X_4/7$ $RE_3 = X_4/5, 8$ $RE_4 = X_4/7/8$</p>
<i>mq'opadi</i>	$[X = -2, -1, 0, 2]$ $[X = -1, 0, 2]$	$RSC_1 = X_1$ (<i>mishveli</i>): template $[X = 2, -1, 0, 2]$

		$RE_1 = X_1$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gishveli</i>): template [X = 2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_2$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>ushvevli</i>): template [X = 1, 0, 2] $RE_1 = -2, X_3$ $RE_2 = (-2), X_3$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvishvevli</i>): template [X = -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_4$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 8$ $RE_4 = X_4, /8$
<i>kholmeobiti</i>	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>mishvelid</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gishvelid</i>): template [X = 2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>ushvevlid</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-2), X_3, 5$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvishvevlid</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, /8$
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>mishvelid</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 5, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$

		$RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gishvelid</i>): template [X = 2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 5, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>ushvevlid</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-2), X_3, 5$ $RE_3 = X_3, 5, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvishvevlid</i>): template [X = -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 5, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = -2, -1, 0] [X = -1, 0]	$RSC_1 = X_1$ (<i>mishvel</i>): template [X = 2, -1, 0] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gishvel</i>): template [X = -2, -1, 0] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>ushvevl</i>): template [X = 1, 0] $RE_1 = -2, X_3, 5$ $RE_2 = (-2), X_3, 5$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvishvevl</i>): template [X = -2, -1, 0] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = -2, -1, 0, 5] [X = -1, 0, 5]	$RSC_1 = X_1$ (<i>mishvelo</i>): template [X = 2, -1, 0, 5] $RE_1 = X_1$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gishvelo</i>): template [X =

		$2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>ushvevlo</i>): template $[X = 1, 0, 5]$ $RE_1 = -2, X_3$ $RE_2 = (-2), X_3$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>gvishvevlo</i>): template $[X = -2, -1, 0, 5]$ $RE_1 = X_4$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>I turmeobiti</i>	$[X = -1, 0, 5, 6/7]$	$RSC = X$ (<i>u/i-shvevlia</i>): template $[X = -1, 0, 5, 6/7]$ $RE_1 = -2, X$ $RE_2 = -2, X$ $RE_3 = X, 7$ $RE_4 = -2, X$ $RE_5 = -2, X$ $RE_6 = X, 8$
<i>II turmeobiti</i>	$[X = -1, 0, 6/7]$	$RSC = X$ (<i>eshvevla</i>): template $[X = -1, 0, 6/7]$ $RE_1 = -2, X$ $RE_2 = -2, X$ $RE_3 = X$ $RE_4 = -2, X$ $RE_5 = -2, X, 8$ $RE_6 = X, 8$
<i>III k'avshirebiti</i>	$[X = -1, 0, 5]$	$RSC = X$ (<i>eshvevlo</i>): template $[X = -1, 0, 5]$ $RE_1 = -2, X, 7$ $RE_2 = -2, X, 7$ $RE_3 = X, 7$ $RE_4 = -2, X, 7$ $RE_5 = -2, X, 8$ $RE_6 = X, 8$

Row/ conjugation	IV conj. (udgas) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	$[X = -2, -1, 0, 7]$	$RSC_1 = X_1$ (<i>mi/adga</i>): template $[X = 2, -1, 0, 7]$ $RE_1 = X_1 6$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 6, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>gadga</i>): template $[X = -2, -1, 0, 7]$ $RE_1 = X_2 6$ $RE_2 = X_2, 7$

		$RE_3 = X_2, 6, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ RSC ₃ = X ₃ (<i>a/udga</i>): template [X = -1, 0, 7] $RE_1 = -2, X_3, 6$ $RE_2 = (-2), X_3, 6$ $RE_3 = X_3, 7$ $RE_4 = -2, X_3, 6, 8$ $RE_5 = (-2), X_3, 6, 8$ $RE_6 = X_3, 7/8$ RSC ₄ = X ₄ (<i>gvi/adga</i>): template [X = 2, -1, 0] $RE_1 = X_4, 6$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 6, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>uts'q'vet'eli</i>	-----	-----
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	-----	-----
<i>mq'opadi</i>	[X = -3, -2, -1, 0, 2] [X = -1, 0, 2]	RSC ₁ = X ₁ (<i>damadgeb</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 5, 7/8$ RSC ₂ = X ₂ (<i>dagadgeb</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 5, 7/8$ RSC ₃ = X ₃ (<i>adgeb</i>): template [X = -1, 0, 2] $RE_1 = -3, -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 5, 7/8$ RSC ₄ = X ₄ (<i>dagvadgeb</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 5, 7/8$
<i>kholmeobiti</i>	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	RSC ₁ = X ₁ (<i>damadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ RSC ₂ = X ₂ (<i>dagadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$

		$RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ RSC ₃ = X ₃ (<i>adgebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ RSC ₄ = X ₄ (<i>dagvadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] [X = -1, 0, 2, 4]	RSC ₁ = X ₁ (<i>damadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 5, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ RSC ₂ = X ₂ (<i>dagadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 5, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ RSC ₃ = X ₃ (<i>adgebod</i>): template [X = -1, 0, 2, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3, 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3, 5$ $RE_3 = -3, X_3, 5, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ RSC ₄ = X ₄ (<i>dagvadgebod</i>): template [X = -3, -2, -1, 0, 2, 4] $RE_1 = X_4, 5$ $RE_2 = X_4, 5, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]	RSC ₁ = X ₁ (<i>damadek/dg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] $RE_1 = X_1, 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ RSC ₂ = X ₂ (<i>dagadek/dg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] $RE_1 = X_2, 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$

		<p>RSC₃ = X₃ (<i>adgek/dg</i>): template [X = -1, 0] RE₁ = -3, -2, X₃5 RE₂ = -3, (-2), X₃5 RE₃ = -3, X₃, 7 RE₄ = -3, -2, X₃, 5, 8 RE₅ = -3, (-2), X₃, 5, 8 RE₆ = -3, X₃, 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>dagvadek/dg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] RE₁ = X₄5 RE₂ = X₄, 7 RE₃ = X₄, 5, 8 RE₄ = X₄, 7/8</p>
<i>II k'avshirebiti</i>	<p>[X = (-3), -2, -1, 0] [X = -1, 0]</p>	<p>RSC₁ = X₁ (<i>damadg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] RE₁ = X₁5 RE₂ = X₁, 5, 7 RE₃ = X₁, 5, 8 RE₄ = X₁, 7/8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>dagadg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] RE₁ = X₂5 RE₂ = X₂, 5, 7 RE₃ = X₂, 5, 8 RE₄ = X₂, 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ (<i>adg</i>): template [X = -1, 0] RE₁ = -3, -2, X₃5 RE₂ = -3, (-2), X₃5 RE₃ = -3, X₃, 5, 7 RE₄ = -3, -2, X₃, 5, 8 RE₅ = -3, (-2), X₃, 5, 8 RE₆ = -3, X₃, 7/8</p> <p>RSC₄ = X₄ (<i>dagvadg</i>): template [X = (-3), -2, -1, 0] RE₁ = X₄5 RE₂ = X₄, 5, 7 RE₃ = X₄, 5, 8 RE₄ = X₄, 7/8</p>
<i>I turmeobiti</i>	<p>[X = (-3), -2, 0, 5] [X = 0, 5]</p>	<p>RSC₁ = X₁ (<i>damdgomi</i>): template [X = (-3), -2, 0, 5] RE₁ = X₁6 RE₂ = X₁, 7 RE₃ = X₁, 6, 8 RE₄ = X₁, 7/8</p> <p>RSC₂ = X₂ (<i>dagdgomi</i>): template [X = (-3), -2, 0, 5] RE₁ = X₂6 RE₂ = X₂, 7 RE₃ = X₂, 6, 8 RE₄ = X₂, 7/8</p> <p>RSC₃ = X₃ (<i>dgomi</i>): template [X = 0, 5]</p>

		$RE_1 = -3, -2, X_3 6$ $RE_2 = -3, (-2), X_3 6$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 6, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 6, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvadgomi</i>): template [X = (-3), -2, 0, 5] $RE_1 = X_4 6$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 6, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>II turmeobiti</i>	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damdgomod</i>): template [X = (-3), -2, 0, 4] $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagdgomod</i>): template [X = (-3), -2, 0, 4] $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>dgomod</i>): template [X = 0, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3 5$ $RE_3 = -3, X_3, 7$ $RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvadgomod</i>): template [X = (-3), -2, 0, 4] $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = (-3), -2, 0, 4] [X = 0, 4]	$RSC_1 = X_1$ (<i>damdgomod</i>): template [X = (-3), -2, 0, 4] $RE_1 = X_1 5$ $RE_2 = X_1, 5, 7$ $RE_3 = X_1, 5, 8$ $RE_4 = X_1, 7/8$ $RSC_2 = X_2$ (<i>dagdgomod</i>): template [X = (-3), -2, 0, 4] $RE_1 = X_2 5$ $RE_2 = X_2, 5, 7$ $RE_3 = X_2, 5, 8$ $RE_4 = X_2, 7/8$ $RSC_3 = X_3$ (<i>dgomod</i>): template [X = 0, 4] $RE_1 = -3, -2, X_3 5$ $RE_2 = -3, (-2), X_3 5$ $RE_3 = -3, X_3, 5, 7$

		$RE_4 = -3, -2, X_3, 5, 8$ $RE_5 = -3, (-2), X_3, 5, 8$ $RE_6 = -3, X_3, 7/8$ $RSC_4 = X_4$ (<i>dagvadgomod</i>): template $[X = (-3), -2, 0, 4]$ $RE_1 = X_4 5$ $RE_2 = X_4, 5, 7$ $RE_3 = X_4, 5, 8$ $RE_4 = X_4, 7/8$
--	--	--

Mono personal verbs

Row/ conjugation	II conj. (vemalebi) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	$[X = -1, 0, 2]$	$RSC_1 = X$ (<i>imaleb</i>) $[X = -1, 0, 2]$ $RE_{II_1} = \langle v X i \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X, \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [-2, X, 5]$ $RE_{II_2} = \langle X i \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X, \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [(-2), X, 5]$ $RE_{II_3} = \langle X a \rangle \sigma = (X \{S3\} \langle \Rightarrow a \rangle) = [X, 7]$ $RE_{II_4} = \langle v X i t \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X, \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S1PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [-2, X, 5, 8]$ $RE_{II_5} = \langle X i t \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X, \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S2PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [(-2), X, 5, 8]$ $RE_{II_6} = \langle X i an \rangle \sigma = (X, \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S3PI\} \langle \Rightarrow an \rangle) = [X, 7/8]$
<i>uts'q'vet'eli</i>	$[X = -1, 0, 2, 4]$	$RSC_2 = X'$ (<i>imalebod</i>) $[X = -1, 0, 2, 4]$ $RE_{II_1} = \langle v X' i \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X', \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [-2, X, 5]$ $RE_{II_2} = \langle X' i \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X', \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [(-2), X, 5]$ $RE_{II_3} = \langle X' a \rangle \sigma = (X, \{S3\} \langle \Rightarrow a \rangle) = [X, 7]$ $RE_{II_4} = \langle v X' i t \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X', \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S1PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [-2, X, 5, 8]$ $RE_{II_5} = \langle X' i t \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X', \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S2PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [(-2), X, 5, 8]$ $RE_{II_6} = \langle X' nen \rangle \sigma = (X', \{S3PI\} \langle \Rightarrow nen \rangle) = [X, 7/8]$
<i>ac'mq'os k'avshirebiti</i>	$[X = -1, 0, 2, 4]$	$RSC_2 = X'$ (<i>imalebod</i>) $[X = -1, 0, 2, 4]$ $RE_{II_1} = \langle v X' e \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X', \{M\} \langle \Rightarrow e \rangle) = [-2, X, 5]$ $RE_{II_2} = \langle X' e \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X', \{M\} \langle \Rightarrow e \rangle) = [(-2), X, 5]$ $RE_{II_3} = \langle X' e s \rangle \sigma = (X', \{M\} \langle \Rightarrow e, \{S3\} \langle \Rightarrow s \rangle) = [X, 7]$ $RE_{II_4} = \langle v X' e t \rangle \sigma = (\{S1\} \langle \Rightarrow v, X', \{M\} \langle \Rightarrow e, \{S1PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [-2, X, 5, 8]$ $RE_{II_5} = \langle X' e t \rangle \sigma = (\{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X', \{M\} \langle \Rightarrow e, \{S2PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [(-2), X, 5, 8]$ $RE_{II_6} = \langle X' nen \rangle \sigma = (X', \{S3PI\} \langle \Rightarrow nen \rangle) = [X, 7/8]$
<i>mq'opadi</i>	$[X = -1, 0, 2]$	$RSC_1 = X$ (<i>imaleb</i>) $[X = -1, 0, 2]$ $RE_{II_1} = \langle da v X i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S1\} \langle \Rightarrow v, X, \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [-3, -2, X, 5]$ $RE_{II_2} = \langle da X i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X, \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [-3, (-2), X, 5]$ $RE_{II_3} = \langle da X a \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, X \{S3\} \langle \Rightarrow a \rangle) = [-3, X, 7]$ $RE_{II_4} = \langle da v X i t \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S1\} \langle \Rightarrow v, X, \{M\} \langle \Rightarrow \{S1PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [-3, -2, X, 5, 8]$ $RE_{II_5} = \langle da X i t \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X, \{M\} \langle \Rightarrow \{S2PI\} \langle \Rightarrow t \rangle) = [-3, (-2), X, 5, 8]$ $RE_{II_6} = \langle da X i an \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, X, \{M\} \langle \Rightarrow i, \{S3PI\} \langle \Rightarrow an \rangle) = [-3, X, 5, 7/8]$
<i>kholmeobiti</i>	$[X = -1, 0, 2, 4]$	$RSC_2 = X'$ (<i>imalebod</i>) $(X = -1, 0, 2, 4)$ $RE_{II_1} = \langle da v X' i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S1\} \langle \Rightarrow v, X', \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) = [-3, -2, X, 5]$ $RE_{II_2} = \langle da X' i \rangle \sigma = (\{PREV [A]\} \langle \Rightarrow da, \{S2\} \langle \Rightarrow \emptyset, X', \{M\} \langle \Rightarrow i \rangle) =$

		<p>[-3, (-2), X, 5] REII₃ = < da X' a > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', { S3}<=> a) = [-3, X, 5] REII₄ = < da v X' i t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X', {M}<=> {S1Pl}<=> t) = [-3, -2, X, 5, 8] REII₅ = < da X' i t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X', {M}<=> {S2Pl}<=> t) = [-3, (-2), X, 5, 8] REII₆ = < da X' nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3Pl}<=> nen) = [-3, X, 7/8]</p>
<i>mq'opadis k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0, 2, 4]	<p>RSC₂ = X' (<i>imalebod</i>) [X = -1, 0, 2, 4] REII₁ = < da v X' e > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X', {M}<=> e) = [-3, -2, X, 5] REII₂ = < da X'e > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X', {M} <=> e) = [-3, (-2), X, 5] REII₃ = < da X' e s > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {M} <=> e, { S3}<=> s) = [-3, X, 5, 7] REII₄ = < da v X' e t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X', {M}<=> e {S1Pl}<=> t) = [-3, -2, X, 5, 8] REII₅ = < da X' e t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {SBJ2}<=> Ø, X', {M}<=> e {S2Pl}<=> t) = [-3, (-2), X, 5, 8] REII₆ = < da X' nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3Pl}<=> nen) = [-3, X, 7/8]</p>
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = -1, 0]	<p>RSC₃ = X (<i>imal</i>) [X = -1, 0] REII₁ = < da v X e > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X, {M}<=> e) = [-3, -2, X, 5] REII₂ = < da X e > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X, {M} <=> e) = [-3, (-2), X, 5] REII₃ = < da X a > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {S3}<=> a) = [-3, X, 7] REII₄ = < da v X e t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X, {M}<=> e {S1Pl}<=> t) = [-3, -2, X, 5, 8] REII₅ = < da X e t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X, {M} <=> e {S2Pl}<=> t) = [-3, (-2), X, 5, 8] REII₆ = < da X nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {M}<=> e {S3Pl}<=> nen) = [-3, X, 7/8]</p>
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0, 5]	<p>RSC₄ = X' (<i>imalo</i>) [X = -1, 0, 5] REII₁ = < da v X' > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X') = [-3, -2, X] REII₂ = < da X' > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X') = [-3, (-2), X] REII₃ = < da X' s > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3}<=> s) = [-3, X, 7] REII₄ = < da v X' t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X', {S1Pl}<=> t) = [-3, -2, X, 8] REII₅ = < da X' t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X', {S2Pl}<=> t) = [-3, (-2), X, 8] REII₆ = < da X' n > σ = ({PREV [A]}<=>da, X', {S3Pl}<=> n) = [-3, X, 7/8]</p>
<i>I turmeobiti</i>	[X = -1, 0(R')]	<p>RSC₅ = X (<i>malul</i>) [X = -1, 0(R')] REII₁ = < da v X var > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X, {AV1}<=> var) = [-3, -2, X, 6] REII₂ = < da X khar > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X, {AV2}<=> khar) = [-3, (-2), X, 6] REII₃ = < da X a > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {S3}<=> a) = [-3, X, 7] REII₄ = < da v X var t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1}<=>v, X, {AV1}<=> var, {S1Pl}<=> t) = [-3, -2, X, 6, 8] REII₅ = < da X khar t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2S}<=> Ø, X, {AV2}<=> khar, {S2Pl}<=> t) = [-3, (-2), X, 6, 8] REII₆ = < da X an > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {S3Pl}<=> an) = [-3, X, 7/8]</p>
<i>II turmeobiti</i>	[X = -1, 0(R')]	<p>RSC₅ = X (<i>malul</i>) [X = -1, 0(R')] REII₁ = < da v X iq'av(i) > σ = ({PREV [A]}<=>da, {SBJ1}<=>v, X, {AV1-past}<=> [v]iq'av(i)) = [-3, -2, X, 6] REII₂ = < da X iq'avi > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2}<=> Ø, X, {AV2-past}<=> iq'av(i)) = [-3, (-2), X, 6] REII₃ = < da X iqo > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {AV3-past}<=> iq'o) = [-3, X, 6/7] REII₄ = < da v X iq'avi t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1S}<=>v, X</p>

		<p>{AV1Pl-past}<=>[v]q'avi, {S1PL}<=>t) = [-3, -2, X, 6/8]</p> <p>REII₅ = < da X iq'avi t > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2S}<=> Ø, X</p> <p>{AV2Pl-past}<=> iq'avi, {S 2PL}<=>t) = [-3, (-2), X, 6/8]</p> <p>REII₆ = < da X iq'v nen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {S3Pl-past}<=>iq'vnen) = [-3, X, 6/7/8]</p>
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0(R')]	<p>RSC₅ = X (<i>malul</i>) [X = -1, 0(R')]</p> <p>REII₁ = < da v X [v] iq'o > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1S}<=>v, X</p> <p>{AV1-past}<=> [v] iq'o) = [-3, -2, X, 6]</p> <p>REII₂ = < da X iq'o > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2S}<=> Ø, X, {AV2-past}<=> iq'o) = [-3, (-2), X, 6]</p> <p>REII₃ = < da X iq'o > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {AV3-past}<=> iq'os) = [-3, X, 6/7]</p> <p>REII₄ = < da v X [v] iq'vnet > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S1S}<=>v, X</p> <p>{AV1Pl-past }<=> [v] iq'vnet) = [-3, -2, X, 6/ 8]</p> <p>REII₅ = < da X iq'vnet > σ = ({PREV [A]}<=>da, {S2S}<=> Ø, X</p> <p>{AV2Pl-past }<=> iq'vnet) = [-3, (-2), X, 6/ 8]</p> <p>REII₆ = < da X iq'vnen > σ = ({PREV [A]}<=>da, X, {S3Pl}<=>iq'vnen = [-3, X, 6/7/ 8]</p>

Row/ conjugation	III conj. (vcxovrob) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	[X = 0, 2]	<p>RSC = X <i>cxovrob</i>: template [X = 0, 2]</p> <p>RE₁ = -2, X</p> <p>RE₂ = (-2), X</p> <p>RE₃ = X, 7</p> <p>RE₄ = -2, X, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X, 8</p> <p>RE₆ = X, 7/8</p>
<i>uts'q'vet'eli</i>	[X = 0, 2, 4]	<p>RSC = X <i>cxovrob</i>: template [X = 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = -2, X, 5</p> <p>RE₂ = (-2), X 5</p> <p>RE₃ = X, 7</p> <p>RE₄ = -2, X, 5, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X, 5, 8</p> <p>RE₆ = X, 7/8</p>
<i>ac'mq'os</i> <i>k'avshirebiti</i>	[X = 0, 2, 4]	<p>RSC = X <i>cxovrob</i>: template [X = 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = -2, X, 5</p> <p>RE₂ = (-2), X 5</p> <p>RE₃ = X, 5, 7</p> <p>RE₄ = -2, X, 5, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X, 5, 8</p> <p>RE₆ = X, 7/8</p>
<i>mq'opadi</i>	[X = -1, 0, 2]	<p>RSC = X <i>icxovrob</i>: template [X = -1, 0, 2]</p> <p>RE₁ = -2, X</p> <p>RE₂ = (-2), X</p> <p>RE₃ = X, 7</p> <p>RE₄ = -2, X, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X, 8</p> <p>RE₆ = X, 7/8</p>
<i>holmeobiti</i>	[X = -1, 0, 2, 4]	<p>RSC = X <i>icxovrob</i>: template [X = -1, 0, 2, 4]</p> <p>RE₁ = -2, X, 5</p> <p>RE₂ = (-2), X 5</p> <p>RE₃ = X, 7</p> <p>RE₄ = -2, X, 5, 8</p> <p>RE₅ = (-2), X, 5, 8</p> <p>RE₆ = X, 7/8</p>

<i>mq'opadis</i> <i>k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0, 2, 4]	RSC = X <i>icxovrobd</i> : template [X = -1, 0, 2, 4] RE ₁ = -2, X, 5 RE ₂ = (-2), X, 5 RE ₃ = X, 5, 7 RE ₄ = -2, X, 5, 8 RE ₅ = (-2), X, 5, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = -1, 0]	RSC = X <i>icxovr</i> : template [X = -1, 0] RE ₁ = -2, X, 5 RE ₂ = (-2), X, 5 RE ₃ = X, 5, 7 RE ₄ = -2, X, 5, 8 RE ₅ = (-2), X, 5, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0, 5]	RSC = X <i>icxovro</i> : template [X = -1, 0, 5] RE ₁ = -2, X RE ₂ = (-2), X RE ₃ = X, 7 RE ₄ = -2, X, 8 RE ₅ = (-2), X, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>I turmeobiti</i>	[X = -1, 0, 7]	RSC = X <i>cxovria</i> : template [X = 0, 5, 7] RE ₁ = -2, -1, X RE ₂ = (-2), -1, X RE ₃ = -1, X, RE ₄ = -2, -1, X RE ₅ = (-2), -1, X, 8 RE ₆ = -1, X, 7/8
<i>II turmeobiti</i>	[X = -1, 0, 7]	RSC = X <i>ecxovra</i> : template [X = -1, 0, 7] RE ₁ = -2, X RE ₂ = (-2), X RE ₃ = X RE ₄ = -2, X RE ₅ = (-2), X, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = -1, 0, 5]	RSC = X <i>ecxovo</i> : template [X = -1, 0, 5] RE ₁ = -2, X, 7 RE ₂ = (-2), X, 7 RE ₃ = X, 7 RE ₄ = -2, X, 7 RE ₅ = (-2), X, 8 RE ₆ = X, 7/8

Row/ conjugation	IV conj. (dgas) X	RSC
<i>ac'mq'o</i>	[X = 0, 6/7]	RSC = X <i>dga</i> : template [X = 0, 6/7] RE ₁ = -2, X, 6 RE ₂ = (-2), X, 6 RE ₃ = X, 7 RE ₄ = -2, X, 6, 8 RE ₅ = (-2), X, 6, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>uts'q'vet'eli</i>	-----	-----
<i>ac'mq'os</i>	-----	-----

<i>k'avshirebiti</i>		
<i>mq'opadi</i>	[X = 0, 2]	RSC = X <i>dgeb</i> : template [X = 0, 2] RE ₁ = -3, -2, X, 5 RE ₂ = -3, (-2), X, 5 RE ₃ = -3, X, 7 RE ₄ = -3, -2, X, 5, 8 RE ₅ = -3, (-2), X, 5, 8 RE ₆ = -3, X, 7/8
<i>kholmeobiti</i>	[X = 0, 2,4]	RSC = X <i>dgebod</i> : template [X = 0, 2, 4] RE ₁ = -3, -2, X, 5 RE ₂ = -3, (-2), X, 5 RE ₃ = -3, X, 7 RE ₄ = -3, -2, X, 5, 8 RE ₅ = -3, (-2), X, 5, 8 RE ₆ = -3, X, 7/8
<i>mq'opadis</i> <i>k'avshirebiti</i>	[X = 0, 2,4]	RSC = X <i>dgebod</i> : template [X = 0, 2, 4] RE ₁ = -3, -2, X, 5 RE ₂ = -3, (-2), X, 5 RE ₃ = -3, X, 5, 7 RE ₄ = -3, -2, X, 5, 8 RE ₅ = -3, (-2), X, 5, 8 RE ₆ = -3, X, 7/8
<i>c'q'vet'ili</i>	[X = 0]	RSC = X <i>dek/dg</i> : template [X = 0] RE ₁ = -3, -2, X, 5 RE ₂ = -3, (-2), X, 5 RE ₃ = -3, X, 7 RE ₄ = -3, -2, X, 5, 8 RE ₅ = -3, (-2), X, 5, 8 RE ₆ = -3, X, 7/8
<i>II k'avshirebiti</i>	[X = 0']	RSC = X <i>dg</i> : template [X = 0] RE ₁ = -3, -2, X, 5 RE ₂ = -3, (-2), X, 5 RE ₃ = -3, X, 5, 7 RE ₄ = -3, -2, X, 5, 8 RE ₅ = -3, (-2), X, 5, 8 RE ₆ = -3, X, 7/8
<i>I turmeobiti</i>	[X = 0']	RSC = X <i>mdgar</i> : template [X = 0'] RE ₁ = -2, X, 6 RE ₂ = (-2), X, 6 RE ₃ = X, 6/7 RE ₄ = -2, X, 6, 8 RE ₅ = (-2), X, 6, 8 RE ₆ = X, 7/8
<i>II turmeobiti</i>	[X = 0', 6]	RSC = X <i>mdgariq'av</i> : template [X = 0', 6] RE ₁ = (-3), -2, X, (5) RE ₂ = (-3), (-2), X, (5) RE ₃ = (-3), X, 7 RE ₄ = (-3), -2, X, 5, 8 RE ₅ = (-3), (-2), X, 5, 8 RE ₆ = (-3), X, 7/8
<i>III k'avshirebiti</i>	[X = 0', 6]	RSC = X <i>mdgariq'o</i> : template [X = 0', 6] RE ₁ = (-3), -2, X RE ₂ = (-3), (-2), X RE ₃ = (-3), X, 7 RE ₄ = (-3), -2, X, 8 RE ₅ = (-3), (-2), X, 8 RE ₆ = (-3), X, 7/8

Georgian verb Template and Matrix

Georgian verb template											
<u>preverb</u>	prefixal person marker	version marker	VERB ROOT	passive marker	{thematic suffix}	causative marker	thematic suffix	imperfective marker	suffixal person marker	<u>auxiliary verb</u>	plural marker

Table 1. Georgian verb template.

-3 preverb	-2 prefixal nominal marker	-1 version marker	0 VERB ROOT	1 passive marker	2 thematic suffix	3 causative marker	4 imperfective marker	5 mood marker	6 auxiliary verb	7 suffixal nominal marker	8 plural marker
------------	----------------------------	-------------------	-------------	------------------	-------------------	--------------------	-----------------------	---------------	------------------	---------------------------	-----------------

Table 2. Georgian verb template (our version).

#	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Markers	<i>mi mo mimo da a amo ča čamo še šemo c'a c'amo ga gamo gada gadmo</i>	<i>v x h s m gv g ∅</i>	<i>u a e i</i>	√	<i>d</i>	<i>av am eb ob i ev op</i>	<i>in evin (+eb)</i>	<i>d od</i>	<i>i e o a</i>	<i>var xar a(rs) vart xart arian viq'av(i) iq'av(i) iq'o iq'os viq'avit iq'avit iq'vnen iq'on</i>	<i>s o es n en an nen</i>	<i>t n en nen</i>

Table 3. Georgian verb template with markers

#	-3	-2	-1	0
Inflectional	Preverb	prefixal agreement marker		
Lex/Derivational	Preverb		version marker	VERB ROOT

Table 4. The prefixal domain

	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Inflectional			thematic suffix		imperfective marker	mood (row) marker	auxiliary verb	suffixal nominal marker	plural marker
Lex/Derivational	√	passive marker		causative marker					

Table 5. The suffixal domain

The number of values in slots are as follows:

-3 {16}	-2{7}	-1{4}	0{N}	+1{1}	+2{7}	+3{2}	+4{2}	+5{4}	+6{12}	+7{7}	+8{6}
---------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------

Table 6. The quantitative info about the slots

A. Restrictions or exlusions

Total Exclusions (TE):

+1 & +3 => 3 combinations, and

+1 & +6 => 12 combinations.

Partial Exclusions (PE):

-2{v, x}& +7 => 14 combinations,

-2{v, x}& +8 {n, en, an, nen, es}=> 10 combinations,

+1 & +5{o} => 1 combination,

+2 & +5{o, a} => 14 combinations,

+4 & +5{o, a} => 4 combinations,

+4 & +6 => 24 combinations,

+2 & +6 => 84 combination,

-1{e}& +1 => 1 combination.

Total restrictions – 167 combinations

Total theoretical combinations in Georgian verb:

$$-3 \{16\}X-2\{7\}X-1\{4\}X0\{N\}X+1\{1\}X+2\{7\}X+3\{2\}X+4\{2\}X+5\{4\}X+6\{12\}X+7\{7\}X+8\{6\}$$

$$[25,288,704]-167 = 25,288,537N$$

Conceptual Features (CF):

a. Valecny: -3, -2-, -1, 0, +3

b. Voice: -1, 0, +1, +3

c. TAM: -3, 0, +2, +4, +5

Flexional/Formal Features (FF):

-3, -2, +2, +4,+5, +6, +7, +8

CF and FF have the shared values: -3, -2, +2, +4, +5.

Multi dimensional relations between the slot values creates the holographic model of Georgian verb. The keys for disentangling Structural Complexity of the Inflectional System of Georgian verb are exclusive combinations at CF and FF.

- Multi dimensional relations between the slot values creates the holographic model of Georgian verb, displaying the multilayered inter-level net of phonetic, lexical and grammatical categories.
- Cyclic repetition of slot markers creates the systemic models on the each level/layer.
- Inter-slot relations are linear, while the whole model is non-linear, and the combinations of the elements usually are more than their mathematical sum.

**პარადიგმულად ფუნქციონირებადი მორფოლოგია და
ქართველური ზმნები**

მეგრული Markers of verbal persons (Megrelian)

1. The markers of subject agreement:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| I s. v- /b- /p- /p'- /ø- | I pl. v- /b- /p- /p'- /ø- -- -t |
| II s. ø- --- | II pl. ø- - -t |
| III s. ---- -s /ts, -n, -u -ø | III pl. -- -an,-a, -nan, -es/-is |

The object has no markers in the third person singular and plural.

2. The markers of the object read as follows:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| I s. m- /b- /p- /p' | I pl. m- --- -t |
| II s. g- /r- /ø- /k- / k'- | II pl. g- /r- /ø- /k- / k'- --- -t |
| III s. ----- | III pl. --- |

ცქ-აფ-ა „ქება“

s/Oi.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	Gakeb g-o-ckv- an-k	vakeb v-o-ckv-an- k	-----	Gakebt g-o-ckv-an-t	vakeb v-o-ckv-an-k
II s.	Makeb m-o-ckv- an-k	-----	Akeb o-ckv-an-k	Gvakeb m-o-ckv-an- t (შენ ჩვენ)	-----	Akeb o-ckv-an-k (შენ მათ)
III s.	Makebs m-o-ckv- an-s	gakebs g-o-ckv- an-s	Akebs o-ckv-an-s	Gvakebs m-o-ckv-an- a(n)	Gakebt g-o-ckv-an- a(n) (ის თქვენ)	Akebs o-ckv-an-s (ის მათ)
I pl.	-----	gakebt g-o-ckv- an-t	Vakebt v-o-ckv-an- t	-----	Gakebt G-o-ckv-an-t	Vakebt v-o-ckv-an-t
II pl.	makebt m-o-ckv- an-t	-----	Akebt o-ckv-an-t	Gvakebt m-o-ckv-an- t	-----	Akebt o-ckv-an-t
III pl.	Makeben m-o-ckv- an-a(n)	gakeben g-o-ckv- an-a(n)	Akeben o-ckv-an- a(n)	Gvakeben m-o-ckv-an- a(n)	Gakeben G-o-ckv-an- a(n)	Akeben o-ckv-an-a(n)

ckvapa – to praise somebody. Present

S > O	I/O: X ₁ <i>mockvan</i>	II/O: X ₂ <i>gockvan</i>	III/O: X ₃ <i>ockvan</i>	IV/O: X ₁ <i>mockvan</i>	V/OX ₂ = <i>gockvan</i>	VI/O: X ₃ = <i>ockvan</i>
I s.	-----	g-o-ckv-an-k	v-o-ckv-an-k	-----	g-o-ckv-an-t	v-o-ckv-an-k
II s.	m-o-ckv-an-k	-----	o-ckv-an-k	m-o-ckv-an-t	-----	o-ckv-an-k
III s.	m-o-ckv-an-s	g-o-ckv-an-s	o-ckv-an-s	m-o-ckv-an-a	g-o-ckv-an-a	o-ckv-an-s
I pl.	-----	g-o-ckv-an-t	v-o-ckv-an-t	-----	g-o-ckv-an-t	v-o-ckv-an-t
II pl.	m-o-ckv-an-t	-----	o-ckv-an-t	m-o-ckv-an-t	-----	o-ckv-an-t
III pl.	m-o-ckv-an-a	g-o-ckv-an-a	o-ckv-an-a	m-o-ckv-an-a	g-o-ckv-an-a	o-ckv-an-a

1. The first block:

RE₁ = x_a = < X₁k > σ

RE₂ = x_{1b} = < X₁s > σ

RE₃ = x_{1c} = < X₁t > σ

RE₂ = x_{1d} = < X₁a > σ

2. The second block:

RE₁ = x_{2a} = < X₂k > σ

RE₂ = x_{2b} = < X₂s > σ

RE₃ = x_{2c} = < X₂t > σ

RE₄ = x_{2d} = < X₂a > σ

3. The third block:

RE₁ = x_{3a} = < v X₃k > σ

RE₂ = x_{3b} = < X₃k > σ

RE₃ = x_{3c} = < X₃s > σ

RE₄ = x_{3d} = < v X₃t > σ

RE₅ = x_{3e} = < X₃t > σ

RE₆ = x_{3f} = < X₃a > σ

4. The fourth block:

RE₁ = x_{1a} = < X₁t > σ

RE₂ = x_{1b} = < X₁a > σ

ტყობ-ინ-ი „დამაღვს“

s/Oi.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gemalebi g-a-tyob-u-k	vemalebi v-a-tyob-u-k	-----	gemalebit g-a-tyob-u-t	vemalebi v-a-tyob-u-k

II s.	memalebi m-a-tyob-u-k	-----	emalebi a-tyob-u-k	gvemalebi m-a-tyob-u-t	-----	emalebi a-tyob-u-k
III s.	memaleba a-tyob-u-(n)	gemaleba g-a-tyob-u-(n)	emaleba a-tyob-u-(n)	gvemaleba m-a-tyob-u-na(n)	gemalebit g-a-tyob-u-t	emaleba a-tyob-u-(n)
I pl.	-----	gemalebit g-a-tyob-u-t	vemalebit v-a-tyob-u-t	-----	gemalebit g-a-tyob-u-t	vemalebit v-a-tyob-u-t
II pl.	memalebit m-a-tyob-u-t	-----	emalebit a-tyob-u-t	gvemalebit m-a-tyob-u-t	-----	emalebit a-tyob-u-t
III pl.	memalebian m-a-tyob-u-na(n)	gemalebian g-a-tyob-u-na(n)	emalebian a-tyob-u-na(n)	gvemalebian m-a-tyob-u-na(n)	gemalebian g-a-tyob-u-na(n)	emalebian a-tyob-u-na(n)

t'q'obini - To hide (from smb.) – Present

S > O	I/O: X ₁ = <i>matq'obu</i>	II/O: X ₂ = <i>gatq'obu</i>	III/O: X ₃ = <i>atq'obu</i>	IV/O: X ₄ = <i>matq'obu</i>	V/OX ₂ = <i>gatq'obu</i>	VI/O: X ₃ = <i>atq'obu</i>
I s.	-----	g-a- t'q'ob-u-k	v-a- t'q'ob-u-k	-----	g-a- t'q'ob-u-t	v-a- t'q'ob-u-k
II s.	m-a-t'q'ob-u-k	-----	a- t'q'ob-u-k	m-a- t'q'ob-u-t	-----	a- t'q'ob-u-k
III s.	m-a- t'q'ob-u-(n)	g-a- t'q'ob-u-(n)	a- t'q'ob-u-(n)	m-a- t'q'ob-u-na(n)	g-a- t'q'ob-u-t	a- t'q'ob-u-(n)
I pl.	-----	g-a- t'q'ob-u-t	v-a- t'q'ob-u-t	-----	g-a- t'q'ob-u-t	v-a- t'q'ob-u-t
II pl.	m-a- t'q'ob-u-t	-----	a- t'q'ob-u-t	m-a- t'q'ob-u-t	-----	a- t'q'ob-u-t
III pl.	m-a- t'q'ob-u-na(n)	g-a- t'q'ob-u-na(n)	a- t'q'ob-u-na(n)	m-a- t'q'ob-u-na(n)	g-a- t'q'ob-u-na(n)	a- t'q'ob-u-na(n)

1. The first block:

$$RE_1 = x_a = \langle X_1 k \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{1b} = \langle X_1 \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{1c} = \langle X_1 t \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{1d} = \langle X_1 na(n) \rangle \sigma$$

2. The second block:

$$RE_1 = x_{2a} = \langle X_2 k \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{2b} = \langle X_2(n) \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{2c} = \langle X_2 t \rangle \sigma$$

$$RE_4 = x_{2d} = \langle X_2 na(n) \rangle \sigma$$

3. The third block:

- RE₁ = X_{3a} = < v X₃ k > σ
- RE₂ = X_{3b} = < X₃ k > σ
- RE₃ = X_{3c} = < X₃ (n) > σ
- RE₄ = X_{3d} = < v X₃ t > σ
- RE₅ = X_{3e} = < X₃ t > σ

- RE₆ = X_{3f} = < X₃ na(n) > σ

4. The forth block:

- RE₁ = X_{1a} = < X₁ t > σ
- RE₂ = X_{1b} = < X₁ na(n) > σ

ლაზური

Markers of verbal persons (Megrelian)

The markers of subject agreement:

- I s.** v- /b- /p- /p'- /∅- φ- **I pl.** v- /b- /p- /p'- /∅- φ--- -t
- II s.** ∅- --- **II pl.** ∅- - -t
- III s.** ---- -s /i /-∅ -n, -u **III pl.** -- -an, -n, -nan, -es/-e/-ei/-ez/- esh

The object has no markers in the third person singular and plural.

The markers of the object read as follows:

- I s.** m- **I pl.** m- --- -t, gv-
- II s.** g- /k- / k'- **II pl.** g- /k- / k'- --- -t
- III s.** ----- **III pl.** --- ან [> ა], -ნ, -ეს [-ის]

ქება - ომცქვაფუ

s/Oi.	I s. ძე	II s. შენ	III s. მას	I pl. ჩვენ	II pl. თქვენ	III pl. მათ
I s. ძე	-----	გომცქვაფ	ვომცქვაფ	-----	გომცქვაფთ	ვომცქვაფ
II s. შენ	მომცქვაფ	-----	ომცქვაფ	მომცქვაფთ	-----	ომცქვაფთ
III s. ის	მომცქვაფს	გომცქვაფს	ომცქვაფს	მომცქვაფან	გომცქვაფთ	ომცქვაფს
I pl. ჩვენ	-----	გომცქვაფთ	ვომცქვაფთ	-----	გომცქვაფთ	ვომცქვაფთ
II pl. თქვენ	მომცქვაფ	-----	ომცქვაფთ	მომცქვაფთ	-----	ომცქვაფთ
III pl. ისინი	მომცქვაფან	გომცქვაფან	ომცქვაფან	მომცქვაფან	გომცქვაფან	ომცქვაფან

დამალვა - t'k'obini

s/Oi.	I s. მე	II s. შენ	III s. მას	I pl. ჩვენ	II pl. თქვენ	III pl. მათ
I s. მე	-----	გატკობე(რ)	ვატკობე(რ)	-----	გატკობე(რ) თ	ვატკობე(რ)
II s. შენ	მატკობე(რ)	-----	ატკობე(რ)	გვატკობე(რ) / მატკობე(რ)თ	-----	ატკობე(რ)
III s. ის	მატკობენ	გატკობენ	ატკობენ	გვატკობენ / მატკობენან	გატკობე(რ) თ	ატკობენან
I pl. ჩვენ	-----	გატკობე(რ) თ	ვატკობე(რ) თ	-----	გატკობე(რ) თ	ვატკობე(რ)თ
II pl. თქვენ	მატკობე(რ) თ	-----	ატკობე(რ) თ	გვატკობე(რ) თ მატკობე(რ)თ	-----	ატკობე(რ)თ
III pl. ისინი	მატკობენან	გატკობენან	ატკობენან	გვატკობენან / მატკობენან	გატკობენან	ატკობენან

ცემა

s/Oi.	I s. მე	II s. შენ	III s. მას	I pl. ჩვენ	II pl. თქვენ	III pl. მათ
I s. მე	-----	გბახუფ	ვბახუფ	-----	გბახუფთ	ვბახუფ
II s. შენ	მბახუფ	-----	გბახუფ	გვბახუფ მბახუფთ	-----	ბახუფ
III s. ის	მბახუფს	გბახუფს	ბახუფს	გვბახუფს მბახუფან	გბახუფთ გბახუფან	ბახუფს
I pl. ჩვენ	-----	გბახუფთ	ვბახუფთ	-----	გბახუფთ	ვბახუფთ
II pl. თქვენ	მბახუფთ	-----	გბახუფთ გბახუფან	გვბახუფთ	-----	ბახუფთ
III pl. ისინი	მბახუფან	გბახუფან	ბახუფან	გვბახუფან მბახუფან	გბახუფან	ბახუფან

bakhupi – to beat

s/Oi.	I s. X ₁ <i>mbakhup</i>	II s. X ₂ <i>gbakhup</i>	III s. X ₃ <i>bakhup</i>	I pl. X ₃ <i>bakhup</i>	II pl. X ₂ <i>gbakhup</i>	III pl. X ₃ <i>bakhup</i>
I s. მე	-----	gbakhup გახუფ	vbakhup ვბახუფ	-----	gbakhupt გბახუფთ	vbakhup ვბახუფ
II s. შენ	mbakhup მბახუფ	-----	bakhup ბახუფ	mbakhupt მბახუფთ	-----	bakhup ბახუფ
III s. ის	mbakhups მბახუფს	gbakhups გბახუფს	bakhups ბახუფს	gvbakhups გვბახუფს	gbakhups გბახუფან	bakhups ბახუფს
I pl. ჩვენ	-----	gbakhupt გბახუფთ	vbakhupt ვბახუფთ	-----	gbakhupt გბახუფთ	vbakhupt ვბახუფთ
II pl. თქვენ	mbakhupt მბახუფთ	-----	bakhupt ბახუფთ	gvbakhupt /mbakhupt მბახუფთ	-----	bakhupt ბახუფთ
III pl. ისინი	mbakhupan მბახუფან	gbakhupan გბახუფან	bakhupan ბახუფან	mbakhupan/ gvbakhupan მბახუფან	gbakhupan გბახუფან	bakhupan ბახუფან

1. The first block:

$$RE_1 = x_a = \langle X_1 s \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{1b} = \langle X_1 t \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{1c} = \langle X_1 an \rangle \sigma$$

2. The second block:

$$RE_1 = x_{2a} = \langle X_2 s \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{2b} = \langle X_2 t \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{2c} = \langle X_2 an \rangle \sigma$$

3. The third block:

$$RE_1 = x_{3a} = \langle v X_3 \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{3b} = \langle X_3 s \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{3c} = \langle v X_3 t \rangle \sigma$$

$$RE_4 = x_{3d} = \langle X_3 t \rangle \sigma$$

$$RE_5 = x_{3e} = \langle X_3 t \rangle \sigma$$

$$RE_6 = x_{3f} = \langle X_3 an \rangle \sigma$$

4. The forth block:

$$RE_1 = x_{1a} = \langle mX_1 t \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{1b} = \langle gvX_1 s \rangle \sigma$$

$$RE_3 = x_{1c} = \langle gvX_1 t / mX_1 t \rangle \sigma$$

$$RE_4 = x_{1d} = \langle gvX_1 an / mX_1 an \rangle \sigma$$

სვანური

Markers of verbal persons (Svan)

3. The markers of subject agreement:

I s. khw-	I pl. khw ----d
II s. kh-, Ø-	II pl. kh-, Ø- ---- d
III s. ----	III pl. -- kh

4. The direct object has no markers in the third person singular and plural. Only the indirect object is marked in the third person.

The markers of the object read as follows:

I s. m-	I pl. n- gw-
II s. j-	II pl. j- --- kh
III s. kh-, s, Ø-	III pl. kh, s, Ø- ---

To prise ქება - ლიფშუდო

s/Oi.	I s.mi	II s.si	III s.ejas	I pl. nai	II pl.sgai	III pl. ejars
I s. mi		gakeb ჯ-ა-ფშუდ- ო	vakeb ხ-ა- ფშუდ-ო	-----	gakebt ჯ-ა-ფშუდ- ო	vakeb ხ-ა-ფშუდ- ო
II s.si	makeb მ-ა-ფშუდ-ო	-----	akeb ხ-ა-ფშუდ- ო	gvakeb ნ-ა-ფშუდ-ო	-----	akeb ხ-ა-ფშუდ-ო
III s.eja	makebs მ-ა-ფშუდ-ო	gakebs ჯ-ა-ფშუდ- ო	akebs ა-ფშუდ-ო	gvakebs ნ-ა-ფშუდ-ო გვ-ა-ფშუდ-ო	gakebt ჯ-ა-ფშუდ- ო-ხ	akets ა-ფშუდ-ო
I pl. nai	-----	gakebt ჯ-ა-ფშუდ- ო-დ	akebt ხ-ა- ფშუდ-ო-დ	-----	gakebt ჯ-ა-ფშუდ- ო-დ	vakebt ხ-ა-ფშუდ- ო-დ
II pl სგაი	makebt მ-ა-ფშუდ- ო-დ	-----	Akebt ხ-ა-ფშუდ- ო-დ	gvakebt ნ-ა-ფშუდ-ო- დ	-----	akebt ხ-ა-ფშუდ-ო- დ
III pl. ეჯიარ	makeben მ-ა-ფშუდ- ო-ხ	gakeben ჯ-ა-ფშუდ- ო-ხ	akeben ა-ფშუდ-ო- ხ	gvakeben ნ-ა-ფშუდ-ო- ხ გვ-ა-ფშუდ- ო-ხ	gakeben ჯ-ა-ფშუდ- ო-ხ	akeben ა-ფშუდ-ო-ხ

ვემალები To hide (from smb.) ლიპეჟუნალ / ლიპეჟ

s/Oi.	I s.	II s.	III s.	I pl.	II pl.	III pl.
I s.	-----	gemalebi ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ	vemalebi ხტ-ე-პეჟ- უნ-წლ	-----	gemalebit ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ	vemalebi ხტ-ე-პეჟ-უნ- წლ
II s.	Memalebi მ-ე-პეჟ-უნ- წლ	-----	emalebi ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ	gvemalebi ნ-ე-პეჟ-უნ- წლ	-----	emalebi ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ
III s.	memaleba მ-ე-პეჟ-უნ- წლ	gemaleba ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ	emaleba ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ	gvemaleba ნ-ე-პეჟ-უნ- წლ (Oex) გტ-ე-პეჟ-უნ- წლ (Oin)	gemalebat ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ	emaleba ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ
I pl.	-----	gemalebit ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ	vemalebit ხტ-ე-პეჟ- უნ-წლ-დ	-----	gemalebit ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ	vemalebit ხტ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ
II pl.	memalebit მ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ	-----	emalebit ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ	gvemalebit ნ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ	-----	emalebit ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ-დ
III pl.	memalebian მ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ	gemalebian ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ	emalebian ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ	gvemalebian ნ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ (Oex) გტ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ (Oin)	gemalebian ჯ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ	emalebian ხ-ე-პეჟ-უნ- წლ-ხ

ქება - ფშტდი To prise

s/Oi.	I s. X ₁ = mapshwdi	II s. X ₂ = japshdi	III s. X ₃ = apshwdi	I pl. X ₃ = apshwdi	II pl. X ₂ = japshdi	III pl. X ₃ = apshwdi
I s.		ჯ-ა-ფშტდ- ო	ხტ-ა- ფშტდ-ო	-----	ჯ-ა-ფშტდ- ო	ხტ-ა-ფშტდ- ო
II s.	მ-ა-ფშტდ-ო	-----	ხ-ა-ფშტდ- ო	ნ-ა-ფშტდ-ო	-----	ხ-ა-ფშტდ-ო
III s.	მ-ა-ფშტდ-ო	ჯ-ა-ფშტდ- ო	ა-ფშტდ-ო	ნ-ა-ფშტდ-ო / გვ-ა-ფშტდ-ო	ჯ-ა-ფშტდ- ო-ხ	ა-ფშტდ-ო

I pl.	-----	ჯ-ა-ფშუდ- ო-დ	ბჷ-ა- ფშუდ-ო-დ	-----	ჯ-ა-ფშუდ- ო-დ	ბჷ-ა-ფშუდ- ო-დ
II pl.	მ-ა-ფშუდ- ო-დ	-----	ბ-ა-ფშუდ- ო-დ	ნ-ა-ფშუდ-ო- დ	-----	ბ-ა-ფშუდ-ო- დ
III pl.	მ-ა-ფშუდ- ო-ბ	ჯ-ა-ფშუდ- ო-ბ	ა-ფშუდ-ო- ბ	ნ-ა-ფშუდ-ო- ბ / გვ-ა- ფშუდ-ო-ბ	ჯ-ა-ფშუდ- ო-ბ	ა-ფშუდ-ო-ბ

Pshwdi - To prise

s/Oi.	I s. X ₁ = <i>mapshwdi</i>	II s. X ₂ = <i>japshwdi</i>	III s. X ₃ = <i>apshwdi</i>	I pl. X ₃ = <i>apshwdi</i>	II pl. X ₂ = <i>japshwdi</i>	III pl. X ₃ = <i>apshwdi</i>
I s.	-----	j-a-pshwd-i	khw-a- pshwd-i	-----	j-a-pshwd-i	khw-a- pshwd-i
II s.	m-a-pshwd-i	-----	kh-a- pshwd-i	n-a-pshwd-i	-----	kh-a-pshwd-i
III s.	m-a-pshwd-i	j-a-pshwd-i	a-pshwd-i	n-a-pshwd-i /gw-a-pshwd-i	j-a-pshwd-i- kh	a-pshwd-i
I pl.	-----	j-a-pshwd-i- d	khw-a- pshwd-i-d	-----	j-a-pshwd-i- d	khw-a- pshwd-i-d
II pl.	m-a-pshwd- i-d	-----	kh-a- pshwd-i-d	n-a-pshwd-i-d	-----	kh-a-pshwd-i- d
III pl.	m-a-pshwd- i-kh	j-a-pshwd-i- kh	a-pshwd-i- kh	n-a-pshwd-i- kh / gw-a- pshwd-i-kh	j-a-pshwd-i- kh	a-pshwd-i-kh

The polypersonal verb has the four blocks for the each row in Svan. Here we observe the differences inside ER between the transitive and intransitive conjugations.

The first block:

$$RE_1 = x_a = \langle X_1 \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{1b} = \langle X_1 d \rangle \sigma = (X_1 , \{ SBJ2PL \} \langle = \rangle d)$$

$$RE_3 = x_{1c} = \langle X_1 kh \rangle \sigma = (X_1 , \{ SBJ3PL \} \langle = \rangle kh)$$

The second block, which includes the II and the V columns :

$$RE_1 = x_{2a} = \langle X_2 \rangle \sigma$$

$$RE_2 = x_{2b} = \langle X_2 d \rangle \sigma = (X_2 , \{ SBJ1PL \} \langle = \rangle d)$$

$$RE_3 = x_{2c} = \langle X_2 kh \rangle \sigma = (X_2 , \{ SBJ3PL \} \langle = \rangle kh)$$

The third block:

$$RE_1 = x_{3a} = \langle khw X_3 \rangle \sigma = (\{ SBJ1 \} \langle = \rangle khw , X_3)$$

$$RE_2 = X_{3b} = \langle khX_3 \rangle \sigma = (\{SBJ2\} \langle = \rangle kh, X_3)$$

$$RE_3 = X_{3c} = \langle X_3 \rangle \sigma$$

$$RE_4 = X_{3d} = \langle khwX_3d \rangle \sigma = (\{SBJ1\} \langle = \rangle khw, X_3, \{SBJ1PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_5 = X_{3e} = \langle khX_3d \rangle \sigma = (\{SBJ2\} \langle = \rangle kh, X_3, \{SBJ2PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_6 = X_{3f} = \langle X_3kh \rangle \sigma = (X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

The forth block:

$$RE_1 = X_{3a} = \langle n X_3 \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3)$$

$$RE_2 = X_{3a} = \langle n X_3 \rangle \sigma / \langle gw X_4 \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3) / (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle gw, X_3)$$

$$RE_3 = X_{3b} = \langle nX_3d \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3, \{SBJ2PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_4 = X_{3c} = \langle nX_3kh \rangle \sigma / \langle gw X_4kh \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh) / (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle gw, X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

To hide (from smb.) ლიპეჟუნალ / ლიპეჟ

s/Oi.	I s. X_1 <i>mēp'ezhunäl</i>	II s. X_2 <i>jēp'zhunäl</i>	III s. X_3 <i>ēp'ezhunäl</i>	I pl. X_4 <i>nēp'ezhunäl</i> <i>/gwēp'ezhunäl</i>	II pl. X_2 <i>jēp'ezhunäl</i>	III pl. X_3 <i>ēp'ezunäl</i>
I s.	-----	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ხჷ-ე-პეჟ- უნ-წალ	-----	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ხჷ-ე-პეჟ-უნ- წალ
II s.	მ-ე-პეჟ-უნ- წალ	-----	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ნ-ე-პეჟ-უნ- წალ	-----	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ
III s.	მ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ	ნ-ე-პეჟ-უნ- წალ (Oex) გჷ-ე-პეჟ-უნ- წალ (Oin)	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ
I pl.	-----	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ	ხჷ-ე-პეჟ- უნ-წალ-დ	-----	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ	ხჷ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ
II pl.	მ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ	-----	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ	ნ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ	-----	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ-დ
III pl.	მ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ	ნ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ (Oex) გჷ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ (Oin)	ჯ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ	ხ-ე-პეჟ-უნ- წალ-ხ

lip'ezhunäl / lip'ezh - To hide (from smb.)

s/Oi.	I s. X_1 <i>mēp'ezhunäl</i>	II s. X_2 <i>jēp'zhunäl</i>	III s. X_3 <i>ēp'ezhunäl</i>	I pl. X_3 <i>ēp'ezhunäl</i>	II pl. X_2 <i>jēp'ezhunäl</i>	III pl. X_3 <i>ēp'ezunäl</i>
I s.	-----	j-ē-p'ezh-un- äl	khw-ē- p'ezh-un-äl	-----	j-ē-p'ezh-un- äl-d	khw-ē-p'ezh- un-äl

II s.	m-ē-p'ezh-un-äl	-----	kh-ē-p'ezh-un-äl	n-ē-p'ezh-un-äl	-----	kh-ē-p'ezh-un-äl
III s.	m-ē-p'ezh-un-äl	j-ē-p'ezh-un-äl	kh-ē-p'ezh-un-äl	n-ē-p'ezh-un-äl / gw-ē-p'ezh-un-äl	j-ē-p'ezh-un-äl-kh	kh-ē-p'ezh-un-äl
I pl.	-----	j-ē-p'ezh-un-äl-d	khw-ē-p'ezh-un-äl-d	-----	j-ē-p'ezh-un-äl-d	khw-ē-p'ezh-un-äl-d
II pl.	m-ē-p'ezh-un-äl-d	-----	kh-ē-p'ezh-un-äl-d	n-ē-p'ezh-un-äl-d	-----	kh-ē-p'ezh-un-äl-d
III pl.	m-ē-p'ezh-un-äl-kh	j-ē-p'ezh-un-äl-kh	kh-ē-p'ezh-un-äl-kh	n-ē-p'ezh-un-äl-kh / gw-ē-p'ezh-un-äl-kh	j-ē-p'ezh-un-äl-kh	kh-ē-p'ezh-un-äl-kh

1. The first block:

$$RE_1 = X_a = \langle X_1 \rangle \sigma$$

$$RE_2 = X_{1b} = \langle X_1 d \rangle \sigma = (X_1, \{SBJ2PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_3 = X_{1c} = \langle X_1 kh \rangle \sigma = (X_1, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

2. The second block, which includes the II and the V columns:

$$RE_1 = X_{2a} = \langle X_2 \rangle \sigma$$

$$RE_2 = X_{2b} = \langle X_2 d \rangle \sigma = (X_2, \{SBJ1PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_3 = X_{2c} = \langle X_2 kh \rangle \sigma = (X_2, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

3. The third block:

$$RE_1 = X_{3a} = \langle khw X_3 \rangle \sigma = (\{SBJ1\} \langle = \rangle khw, X_3)$$

$$RE_2 = X_{3b} = \langle khX_3 \rangle \sigma = (\{SBJ2\} \langle = \rangle kh, X_3)$$

$$RE_3 = X_{3b} = \langle khX_3 \rangle \sigma = (\{OBJ3\} \langle = \rangle kh, X_3)$$

$$RE_4 = X_{3c} = \langle khw X_3 d \rangle \sigma = (\{SBJ1\} \langle = \rangle khw, X_3, \{SBJ1PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_5 = X_{3d} = \langle khX_3 d \rangle \sigma = (\{SBJ2\} \langle = \rangle kh, X_3, \{SBJ2PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_6 = X_{3e} = \langle khX_3 kh \rangle \sigma = (\{OBJ3\} \langle = \rangle kh, X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

4. The forth block:

$$RE_1 = X_{3a} = \langle n X_3 \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3)$$

$$RE_2 = X_{3a} = \langle n X_3 \rangle \sigma / \langle gw X_3 \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3) / (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle gw, X_3)$$

$$RE_3 = X_{3b} = \langle n X_3 d \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3, \{SBJ2PL\} \langle = \rangle d)$$

$$RE_4 = X_{3c} = \langle n X_3 kh \rangle \sigma / \langle gw X_{43} kh \rangle \sigma = (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle n, X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh) / (\{OBJ1PL\} \langle = \rangle gw, X_3, \{SBJ3PL\} \langle = \rangle kh)$$

The Current Researches on GESL

49th ASEES Annual Convention. Chicago, USA, November 9-12, 2017.

The Georgian Sign Language (GESL) verbal morphology. GESL is less studied language for today. It is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. These people are the linguistic minority without any national diversity inside their community, and GESL is a united language for them. GESL has its individual grammar system, but unfortunately till now it never had been investigated in details.

It is known that there was a dominant Russian Sign Language in The Soviet Union and it had a big influence on the all Sign Languages (SL) in this space. In the post-Soviet reality these SL began to reintegrate. The former Soviet Republics perform the investigations of these reintegrated SL in their countries. Georgia is typical in that and now we are doing the first steps. Namely, a few scientific works and teaching guides were published with the financial support of USAID and Save Children International Tbilisi Office. I investigated the GESL linguistic system in general and published a book “The Georgian Sign Language”; in a close collaboration with the local Deaf community I elaborated the first Georgian Dactyl Alphabet and introduced it to my colleagues at the different International conferences. Last year, I published “The GESL Dictionary” with 4000 lexical units and created its electronic version as well (www.gesl/iliauni.edu.ge). This project was supported by Shota Rustaveli National Scientific Foundation. “The GESL Election Dictionary” was published last year with the financial support of USA Embassy in Tbilisi.

Main Projects

- The Georgian dactyl alphabet and the font for it was elaborated by T. Makharoblidze with the Union of Deaf of Georgia;
- GESL grammar was investigated supported by USAID, NGO Save the Children International Tbilisi office, MOE;
- GESL dictionary (4000 units) - supported by Shota Rustaveli National Scientific Foundation;
- GESL children dictionary (500 units) - supported by The Bank of Georgia;
- GESL election guide dictionary (500 units) - supported by USA Embassy Tbilisi;
- GESL guide books (3 levels) were published - supported by supported by USAID, NGO Save the Children International Tbilisi office, MOE
- Computer translation from sign into spoken languages and vice versa - supported by Ilia State University is in process

The most important milestone for the Euro-Atlantic paradigm of values is a development of non-stop processes for integration of disability people into the civil society. In this light the deep investigations of the GESL morphology is a very important and topical, as it meets the life demands of DHH in Georgia. This project will be a base for any type of future works in this field and for Deaf education as well, as the elaborated GESL material can be additionally used for GESL teaching-learning processes. The presented project can be considered as an important contribution to overcoming the extremely serious problems in DHH education in Georgia. It is clear that only after the detailed scientific researches of GESL it will be possible to elaborate the manuals and textbooks for schools and universities on/about this language. Crucially the importance of morphological researches for different humanitarian and inter-disciplinary studies in this field is out of doubt.

Besides the abovementioned works of mine, unfortunately no other investigations about GESL have been performed. The only fundamental work about GESL is my book “The Georgian Sign Language”, which is a general overview of this language. Meanwhile its grammar still needs to be researched carefully. There is a big challenge for linguists to reveal the detailed morphological structure of GESL, its grammar categories and systems. In the light of fundamental studies it is very topical and important to perform researches of GESL verbal morphology. In addition, the main conception of GESL development stresses the importance and meaning of GESL scientific researches.

For today, I work on the project of Verbal morphology of GESL. This project aims to perform the detailed investigation of the GESL verbal morphology. In order to achieve this goal, the following objectives have to be fulfilled:

- Thoroughly acquainted with foreign literature and consultations with foreign colleagues, the international field experience;
- Working with GESL Deaf sources to reveal the language forms;
- Organizing Video and photo filming of GESL signing process;
- Computerization of language materials and creating a systemic base /archive of GESL material;
- Digitization of GESL forms via Leap-Motion;

- Performing the descriptive linguistic analysis of GESL verbal forms;
- Revealing the grammar categories of GESL verbs, revealing the systems and markers;
- Providing the typological analysis of the described verbal categories:

- Writing the parts of the book “The GESL Verbal Morphology”;
- Preparing the theses and papers, and participating in international conferences and symposiums;
- Preparing the publications;
- Elaborating the syllabus for Ilia State University MA level, and preparing the readers for students;

- Preparing and publishing the book “The GESL Verbal Morphology”;
- Making a presentation of the results of the project.

The mentioned tasks will be implemented in phases by the concrete actions according to the project time-line set out in 36 months. In each period the work is divided into several stages:

- I. Working with DHH and revealing the GESL forms, video filming and photographing of GESL material and data digitization via Leap-Motion;
- II. Elaborating the titles for video and photo material, glossing and translating into spoken Georgian, computerization of GESL material and filling GESL working data/archive;
- III. Linguistic description of GESL material and typological parallels with the other SL;
- IV. Preparing the publications and conference papers, writing the parts of the book “The GESL Verbal Morphology”

In terms of the project (GESL Verbal Morphology) I intend to perform the detailed investigation and description of the following issues of the GESL verbal morphology:

- Verbal semantic groups in GESL;
- Subject and objects;
- Animated and in-animated arguments, classifiers in GESL;
- Valency and argument agreement, argument alternations;
- Transitivity, active and passive forms;
- Version;
- Causation;
- Spatial categories in GESL verbs;
- Conjugation – TAM (tense, aspect, mood)
- Modal verbs;
- Verbal phrases;
- Verbal negation;
- The word order in GESL;
- Verbs and nouns in GESL

Each objective of course implies the concrete results. Overall the expected results of the project are:

- The final result will be the most clearly presented by the published scientific book “The GESL Verbal Morphology”;
- The scientific publications will be published concerning the research issues in high-impact international journals;

- The papers on the GESL verbal morphology will be presented at international conferences and symposiums;
- The syllabus with readers for MA level will be elaborated and implemented at Ilia State University;
- GESL computerized systemic archive of video and photo material with titles, will be an additional result and it will be possible to use these materials for future scientific works and for DHH education process as well;
- Qualified staff will be prepared – MA student working in this project gains considerable experience.

The pure linguistic methods are descriptive and comparative, also typological. The GESL verbal categories should be revealed by working with GESL native-speakers - language sources. The opposition systems and markers of these categories should be determined.

The research work can be divided into several stages:

- I. Working with the Deaf language sources following this scheme: DHH will answer the specific questionnaires, describe the illustrations and discuss topics of their interest among each-other. Deaf cameraman will film the signing process by video and photo cameras.
- II. The video and photo materials will be subtitled. Then these sign texts will be glossed and translated into spoken Georgian. Video-materials will be placed on YouTube, photographs will be sorted and saved as GESL systemic archive in GESL laboratory at Ilia State University, i.e. meanwhile the GESL data archive will be created;
- III. Performing the detailed linguistic descriptive analysis of GESL materials and the possible typological parallels with the other SL data;
- IV. Preparing the publications and papers for international conferences, writing the concrete parts of the book “The GESL Verbal Morphology”.

In the presented research the innovative methodic approach implies the filming GESL forms additionally involving Leap-Motion data-information. By adding the Leap-Motion parameters we can receive more detailed information about the signs - as 3D digital data via infra-red rays. Such data will be easy to convert for the different translation engines and it can be also supportive for future computational researches.

The proposed research of the GESL verbal morphology - as the first fundamental research of the GESL grammar, will be a beginning for future fundamental and applied researches in this field. This research will keep its scientific value for many years.

The product elaborated in terms of the presented project will be very important for Deaf education in Georgia. It will have the practical usage for DHH special schools in teaching GESL, as well as for practical and theoretical courses for university teaching at BA and MA levels. In order to integrate the results of our research into the education process, a syllabus for MA level will be prepared and implemented at School of Arts and Sciences at Ilia State University.

As a result of the research the book “The GESL Verbal Morphology” will be published in Georgian. It will be disseminated to educational institutions and libraries of Georgia. The GESL data systemic archive will be created and it can be used for different type of future researches in this field. The talks at the international conferences and published thematic papers in foreign journals will integrate the results of our research into the word-wide academic community.

The continuation of the completed project can be the deep typological researches of some concrete issues, cognitive and neuro-cognitive researches concerning GESL, investigations of DHH agrammatism, GESL nouns, pronouns and adjectives can be investigated in details, etc. I also expect to have scientific discussions on the specific issues.

In addition to the main goal, the abovementioned project elaborates the first well-described, titled, glossed and translated materials on GESL. This will be the first step forwards the creation GESL corpora. This material can be also used for GESL learning process, and this is very important as there is a shortage of such material – as a matter in fact in fact, very little is done in this field in Georgia.

აგრამატიზმი ქართულში

(თეორიული მსჯელობა)

საერთაშორისო კონფერენცია „ენისა და მეტყველების თერაპია: თანამედროვე მიდგომები და პერსპექტივები საქართველოში“ ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი. თბილისი. 2 ნოემბერი 2015

აგრამატიზმი, როგორც კლინიკური ლინგვისტიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სამუშაო სფერო, საქართველოში მხოლოდ ზოგადი ლოგოპედიური მოდელების ზედაპირული დამუშავებით შემოიფარგლებოდა. დღემდე არ ჩატარებულა ქართული ენის სრული ანალიზი ამ კუთხით. არ არის გამოვლენილი ქართული ენაში აგრამატიზმის მოვლენის ძირითადი თეორიული მახასიათებლები. საბჭოთა და პოსტსაბჭოთა ლოგოპედია ძირითადად ეყრდნობოდა რუსულ სამეცნიერო ლიტერატურაში გადამუშავებულ ზოგად ფონოლოგიურ მიდგომებს. ენის იერარქიის არც ერთ დონეზე არ იყო განსაზღვრული აგრამატიზმის სპეციფიკა ქართული ენის სისტემის თვალსაზრისით.

ფაქტობრივად, წარმოდგენილი ნაშრომი არის პირველად ნაბიჯი ამ მიმართულებით. მოხსენება მოიცავს თეორიულ მსჯელობას ენის იერარქიის ყველა დონეზე. ამრიგად, მსჯელობა შეეხება მეტყველების თერაპიის სავარაუდო ლინგვისტურ სივრცეებს ქართული ენის ფონოლოგიური, მორფოლოგიური, სინქტაქსური, ლექსიკური და სემანტიკური დონეების მიხედვით. აქვე ვისაუბრებთ დონეთაშორისი აგრამატიზმების შესახებაც.

იმედი გვაქვს, ქართული ენის სტრუქტურის მიხედვით წარმოდგენილი აგრამატიზმების თეორიული ანალიზი საფუძველს ჩაუყრის ამ მიმართულების სამომავლო პრაქტიკულ კვლევებს.

Agrammatism in Georgian

(Theoretical discussion)

Agrammatism as the one of the most important field of the work in clinical linguistics had not been investigated deeply in Georgia. The work was limited by surface treatments of the general logaoedic models. Full analysis of the system of the Georgian language never had been conducted in this regard. The major theoretical characteristics of agrammatism in the Georgian language structure are not identified. Soviet and post-Soviet speech therapy in Georgia was primarily based on the general phonological approaches revised in the Russian scientific literature. Speech therapy problems in Georgian never have been identified at any level of the language hierarchy and the specifics of this concrete language structure never have been taken into consideration.

In fact, the present work is the first step in this discussion. The report includes a theoretical discussion about speech therapy at the all levels of the hierarchy. Thus, the estimated linguistic spaces for speech therapy will be illuminated at phonological, morphological, syntactic, lexical and semantic levels. Additionally the inter-level possible agrammatism will be also discussed.

Hopefully the systemic theoretical analysis through the Georgian language structure in terms of speech therapy will be a valuable base for future practical researches in this direction.

Theoretical Frames for a Sign and Dactyl Recognition System

Keywords: *Sign languages, sign recognizing, GESL, computer linguistics*

Abstract

Georgian Sign Language (GESL) is a native language of approximately 2500 Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. These people are a linguistic minority in the country, whose main problem is lack of communication with hearing people. The same problem occurs with other DHHs all over the world. Engineers of modern technology try to resolve this communication problem. Currently creating a computer translator from sign languages (SL) into spoken languages and vice versa is a challenge for scientists.

Research on technological solutions for SL recognition already has its history, as during the last two to three dozen years, a number of virtual studios worldwide carried out various experiments (see the list of references). Despite such an intense interest in the issue of a Sign-Spoken language translator (SSLT), such a device has not yet been developed. This paper presents the theoretical frames for sign language recognition systems and includes an overview of the existing sign recognition systems, devices, methods, and challenges. In this work, a new theory, the theory of neutral signs (TNS), is presented, the sign classification system is offered, and the sign-producing phases are revealed. The static sign recognizer, including the dactyl recognition system, is elaborated for GESL, and the engine can be used for any other sign language.

We have observed two basic technical paradigms to solve the problem: Graphic and Non-graphical processing. Despite the existing different methods, the environment in this field is almost identical, in general, for all studies. The various devices were used for sign recognition. To get information, Human Computer Interaction (HCI) devices follow these steps below:

- Data are written in the computer from the device;
- Database primary learning/elaboration/development is performed;
- New data is compared with the existing one.

The results appear with various approximations, depending on the approaches and methods, processing principles and algorithms and on combinations of these factors.

There are two approaches for sign-recognizing: SVM (Support Vector Machine) and HMM (Hidden Markov Model). Along with HMM algorithm of bottom-up approach, we revealed a hybrid method of Bottom-up and Top-down approach.

The present research sheds light on the theoretical frames for SL recognizing systems and exposes new challenges.

The signing process (and sign neighborhood) is as unpredictable and nonlinear as it is in spoken languages. In addition, taking into consideration the individual signing (kinetic) manners depending on the mood and physical conditions of a signer, we can say that NS variations in the sequence are chaotic.

Main references

1. Gao Wen and Chunli Wang. "Sign language recognition." *Series in Machine Perception and Artificial Intelligence* 48 (2002): 91-120.
2. Tang, Matthew. "Recognizing hand gestures with microsoft's kinect." Palo Alto: Department of Electrical Engineering of Stanford University:[sn] (2011).

3. Yin, Ying. Real-time continuous gesture recognition for natural multimodal interaction. Diss. Massachusetts Institute of Technology, 2014.
4. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. "Hand gesture recognition with leap motion and kinect devices." 2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP). IEEE, 2014.
5. Li, Yi. "Hand gesture recognition using Kinect." 2012 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering. IEEE, 2012.
6. Murata, Tomoya, and Jungpil Shin. "Hand gesture and character recognition based on kinect sensor." International Journal of Distributed Sensor Networks 2014 (2014).
7. Marin, Giulio, Fabio Dominio, and Pietro Zanuttigh. "Hand gesture recognition with jointly calibrated Leap Motion and depth sensor." Multimedia Tools and Applications (2015): 1-25.
8. McCartney, Robert, Jie Yuan, and Hans-Peter Bischof. "Gesture Recognition with the Leap Motion Controller." Proceedings of the International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition (IPCV). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp), 2015.
9. Nowicki, Michał, et al. "Gesture recognition library for Leap Motion controller." Bachelor thesis. Poznan University of Technology, Poland (2014)
10. Justino, Edson JR, Flávio Bortolozzi, and Robert Sabourin. "A comparison of SVM and HMM classifiers in the off-line signature verification." Pattern recognition letters 26.9 (2005): 1377-1385.
11. Jakkula, Vikramaditya. "Tutorial on support vector machine (svm)." School of EECS, Washington State University (2006). <https://pdfs.semanticscholar.org/7cc8/3e98367721bfb908a8f703ef5379042c4bd9.pdf>
12. Chuan, Ching-Hua, Eric Regina, and Caroline Guardino. "American Sign Language recognition using leap motion sensor." Machine Learning and Applications (ICMLA), 2014 13th International Conference on. IEEE, 2014
13. Pei Yin, Thad Starner, Harley Hamilton, Irfan Essa, James M. Rehg, "Learning the basic units in American Sign Language using discriminative segmental feature selection." School of Interactive Computing. Georgia Institute of Technology, Atlanta. GA. USA Proceedings of ICASSP 2009
14. S. Lu, "PhD Preliminary Exam Summary for American Sign Language (ASL) Recognition", 2012

Negative modals in Georgian Sign Language: partial suppletion and concord

Makharoblidze Tamar & Roland Pfau. Annual meeting of the German Linguistic Society (DGfS) - workshop on "One-to-many relations in Morphology, Syntax and Semantics", 7-9 March 2018, Stuttgart; <https://www.dgfs2018.uni-stuttgart.de/en/index.html>

Background: In sign languages (SLs), clausal negation can be realized by manual signs (particles, adverbials, n-words) and/or a headshake [4]. Interestingly, across SLs, certain signs – mostly existentials, completives, and modals – commonly involve an irregular negative form, resulting from suppletion, affixation, or cliticization [3,5]. In addition, some SLs allow for Negative Concord involving manual negators, while others do not [2].

Present study: We investigate the behavior of modals (and the verb KNOW) under negation in Georgian SL (GESL), an understudied language. Our study is relevant to the workshop for two reasons: (I) under negation, these verbs display a (partially) suppletive form, i.e. a morphological *one-to-many* relation; (II) in the past tense, these suppletive forms obligatorily combine with the manual particle NOT, i.e. we observe Negative Concord, a syntactic *many-to-one* relation.

I. Partial suppletion: In general, GESL clauses are negated by the particle NOT. The modals CAN and WANT and the verb KNOW, however, behave differently: they take an irregular negative form, which is characterized by change of movement (CAN, WANT) or handshape (KNOW). We discuss this pattern in the context of a typological classification of irregular negatives in SLs [5]. We argue that the forms are neither fully suppletive nor morphologically complex, as the observed phonological changes only apply to a single sign, i.e. they don't fit into the proposed classification. We therefore suggest to extend the classification by adding a category 'partial suppletion'.

II. Tense-specific Negative Concord (NC): Things get even more interesting in the past tense. When used in a past tense context, the irregular negative forms have to combine with the particle NOT, as is illustrated for WANT-NOT in (1a). Using only the partially suppletive form leads to ungrammaticality (1b), and so does combining WANT-NOT with the particle NOT in the present/future tense, irrespective of the position of the particle (1c). That is, this type of NC in GESL is tense-specific (note that tense-specific negation strategies are also common in spoken languages [1], but to the best of our knowledge, they never apply to only a subset of verbs). In the past tense, we thus observe at the same time the combination of two meanings in a single form (WANT-NOT) and the expression of one meaning by two forms (NC).

(1) a.



'Yesterday I didn't want to paint.'

b. * YESTERDAY WANT-NOT PAINT

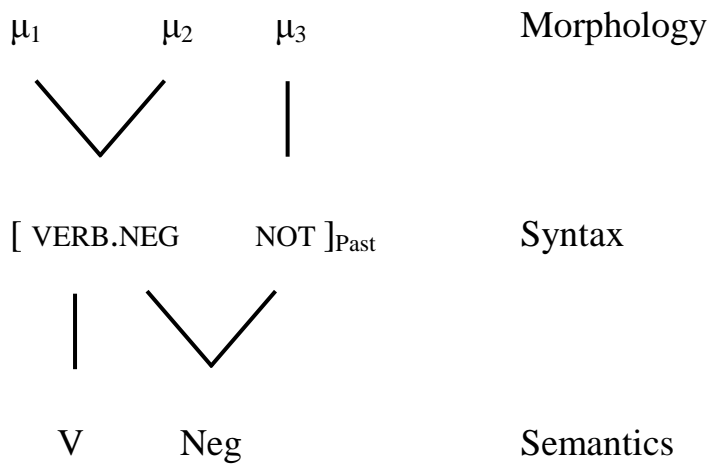
c. * TODAY WANT-NOT NOT PAINT / * TODAY WANT-NOT PAINT NOT

Analysis: What causes this idiosyncratic behavior of GESL modals? We hypothesize that TnsP is only projected in the past tense, and that it dominates NegP (note that GESL verbs never inflect for tense). NegP has to be lexicalized. In the present/future tense this is achieved by moving the modal to Neg, yielding the irregular form, but in the past, the modal moves further up (as evidenced by it preceding NOT), and therefore merging NOT in SpecNegP becomes obligatory.

References: [1] Miestamo. 2005. *Standard negation*. Mouton de Gruyter. [2] Pfau. 2016. A featural approach to sign language negation. In *Negation and polarity. Experimental perspectives*. Springer, 45-74. [3] Pfau & Quer. 2007. On the syntax of negation and modals in Catalan SL and German SL. In *Visible variation: Comparative*

studies on sign language structure, 129-61. Mouton de Gruyter. [4] Quer. 2012. Negation. In *Sign language: An international handbook*, 316-39. Berlin: De Gruyter Mouton. [5] Zeshan. 2004. Hand, head, and face: Negative constructions in sign languages. *Linguistic Typology* 8. 1-58.

Cross-modal typology: Tense-specific negation strategies are also common in spoken languages [1]. A pattern that is strikingly similar to the one we described for GESL is attested in Lewo (Austronesian): future tense is negated by the post-verbal particle *re*, while in the past, the same particle combines with the negator *poli*. That is, just as in GESL, one negative marker is used in both tenses, and in the past tense, we observe NC. Still, to the best of our knowledge, such tense-specific patterns never apply to only a subset of verbs.



A negation-tense interaction in Georgian Sign Language

Makharoblidze Tamar & Roland Pfau. *A negation-tense interaction in Georgian Sign Language. The seventh meeting of the “Formal and Experimental Advances in Sign language Theory” (FEAST) University of Venice on June 18-19-20, 2018.*

Background: In sign languages (SLs), clausal negation can be realized by manual signs (particles, adverbials, n-words) and/or a headshake (or some other non-manual). The way in which such manual and non-manual markers of negation interact, however, is subject to language-specific constraints (Zeshan 2004). Interestingly, across SLs, certain signs – mostly existentials, completives, and modals – commonly involve an irregular negative form, resulting from suppletion, affixation, or cliticization (Pfau & Quer 2007; Quer 2012). In addition, some SLs allow for Negative Concord involving manual negators, while others do not (Pfau 2016).

As for the feature tense, the available evidence suggests that it does not usually play a (morpho)syntactic role in SLs, as verbs do not inflect for tense (but see Zucchi (2009) for LIS). Still, some authors suggest that Tense does project in the phrase structure of some SLs (e.g. Neidle et al. (2000) for ASL; Pfau & Quer (2007) for DGS and LSC; Gökgöz (2011) for TİD).

Present study: We investigate the behavior of modals (and the verb KNOW) under negation in different tense contexts in Georgian SL (GESL), based on naturalistic data from three (second or third generation) native signers, combined with elicited data and grammaticality judgments. GESL is an understudied language which is used on a regular basis by approx. 2,500 people in Georgia.

We first demonstrate that these verbs display a (partially) suppletive form under negation, i.e. a morphological *one-to-many* relation. Second, and more strikingly, the data reveal that in the past tense, these suppletive forms obligatorily combine with the manual particle NOT, i.e. we observe Negative Concord (NC), a syntactic *many-to-one* relation.

I. Partial suppletion: The available data suggest that GESL is a manual dominant SL. In general, clauses are negated by the particle NOT (1). The modals CAN and WANT and the verb KNOW, however, behave differently: similar to what has been described for other SLs, they take sign-specific irregular negative forms, characterized either by a change of movement (CAN (2a), WANT) or handshape (KNOW). (2b) shows that the combination of the modal with the negative particle is ungrammatical. We argue that these forms are neither fully suppletive nor morphologically complex [5]; rather, they display ‘partial suppletion’, i.e. sign-specific stem-internal phonological changes (non-manuals neglected in examples).

(1) INDEX₁ LETTER WRITE NOT

‘I do/did not write a letter.’

(2) a. INDEX₁ LETTER WRITE CAN-NOT

‘I cannot write a letter.’

b. * INDEX₁ LETTER WRITE CAN NOT

II. Tense-specific Negative Concord (NC): While the deviant behavior of modals under negation is well-documented in the SL literature, we encountered an unexpected pattern in the spontaneous data when negative modals were used in a past tense context. In such contexts, the irregular negative forms have to combine with the particle NOT, as is illustrated for WANT-NOT in (3a).

(3) a.



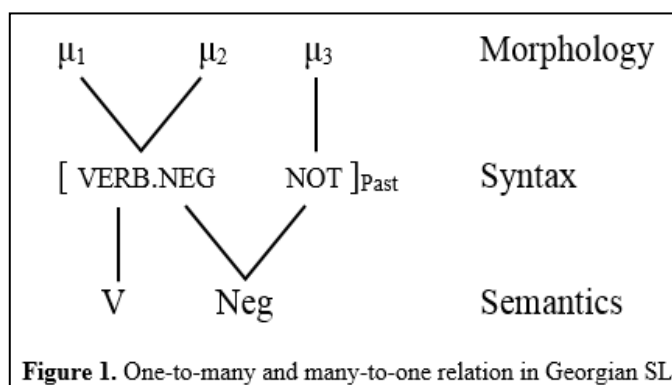
‘Yesterday I didn’t want to paint.’

b. * YESTERDAY WANT-NOT PAINT

c. * TODAY WANT-NOT NOT PAINT / * TODAY WANT-NOT PAINT NOT

Discussions with the informants confirmed that using only the partially suppletive form leads to ungrammaticality (3b), and so does combining WANT-NOT with the particle NOT in the present/future tense, irrespective of the position of the particle (3c). That is, this type of NC in GESL is tense-specific.

Note that tense-specific negation strategies are also common in spoken languages, as is illustrated by the example from Arapesh in (4). In the future tense, negation requires the clause-initial particle *kobwi* (4ab), while non-future tenses are negated by a combination of the two markers *wo* and *e* (4cd) (Conrad & Wogiga 1991; in Miestamo 2005:257). However, to the best of our knowledge, such tense-specific strategies never apply to only a subset of verbs. In the GESL past tense, we thus observe at the same time the combination of two meanings in a single form (WANT-NOT) and the expression of one meaning by two forms (NC), as illustrated in Figure 1.



(4) a. wotak m-u-lpok
 more 1PL-IRR-fight
 ‘We will fight some more.’

b. **kobwi** wotak m-u-lpok
 NEG more 1PL-IRR-fight
 ‘We will not fight anymore.’

c. n-a-nak
 3SG-R-go
 ‘He went.’

d. **wo** n-ú-nak **e**
 NEG 3SG-IRR-go NEG
 ‘He didn’t go.’

Analysis: What causes the idiosyncratic behavior of GESL modals? We hypothesize that NegP has to be lexicalized by a manual sign. In general, this is achieved by using a negative particle (NOT in (1a)), which is merged in the head of NegP, and this explains why GESL is manual dominant. When a modal is used in a negative context, it obligatorily moves to Neg, and the resulting Mod+Neg complex will be spelled out by the irregular form (2a) (cf. Pfau & Quer (2007) for DGS/LSC). We further assume that in past contexts, the modal moves further up to Tns, as evidenced by it preceding NOT (3a), due to [+past] being a strong feature. Following Neg-to-Tns movement, Neg is vacant, and thus, merging NOT in NegP is obligatory in [+past] contexts.

While details of this analysis may have to be reconsidered once more data become available, we take the tense-specific NC pattern described here to strongly suggest that Tense is grammatically active in GESL in a way that has not been previously described for any other SL.

REFERENCES:

- Gökgöz.** 2011. Negation in Turkish Sign Language: The syntax of nonmanual markers. *Sign Language & Linguistics* 14(1). 49-75.
- Miestamo.** 2005. *Standard negation*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Neidle et al.** 2000. *The syntax of ASL. Functional categories and hierarchical structure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pfau.** 2016. A featural approach to SL negation. In Larrivé & Lee (eds.), *Negation and polarity. Experimental perspectives*. Dordrecht: Springer, 45-74.
- Pfau & Quer.** 2007. The syntax of negation and modals in Catalan SL and German SL. In *Visible variation: Comparative studies on SL structure*, 129-161. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Quer.** 2012. Negation. In Pfau et al. (eds.), *Sign language: An international handbook*, 316-339. Berlin: De Gruyter Mouton.
- Zeshan.** 2004. Hand, head, and face: Negative constructions in SLs. *Linguistic Typology* 8. 1-58.
- Zucchi.** 2009. Along the time line: Tense and time adverbs in Italian Sign Language. *Natural Language Semantics* 17. 99-139.

Georgian Sign Language Researches

(Abstract)

Panel on Caucasian Languages and Cultures at the Deutsche Orientalistentag - "Asia, Africa and Europe". Jena, Germany. 18-22 September 2017 <http://www.dot2017.de>

The Georgian Sign Language (GESL) is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. These people are the linguistic minority without any national diversity inside their community, and GESL is a united language for them. GESL has its individual grammar system, but unfortunately till now it never had been taken into consideration for any kind of typological researches about sign languages.

In the Soviet period sign languages in this region were highly influenced by the Russian language and Georgia is typical in that. Interestingly, many active members of the local deaf community are non-Georgian native speakers (as bilinguals) and in addition, during the Soviet period there were no books about Georgian sign language. The Russian influence is easy to find in the lexical units and in the old Georgian dactyl alphabet, which was totally based on the Russian one. In practice this means that many deaf people can communicate in this "Soviet sign language" and they would like to keep this possibility. However the process of nationalization has begun everywhere in the post-Soviet region and sign languages are reintegrating creating their own dactyl alphabets and providing the scientific researches of their own national sign languages. Besides Georgia such processes take place in many other former Soviet republics, such as Ukraine, Byelorussia, Estonia, Lithuania, Latvia, Moldova, etc.

GESL is less studied language for today, but in recent years the GESL linguistic system was investigated in general and a book "Georgian Sign language" (650 pages) was released, the first Georgian Dactyl Alphabet (and its font) was elaborated, "The GESL Dictionary" with 4000 lexical units was published (with its electronic version - www.gesl/iliauni.edu.ge) along with the other publications. The new technological projects are in process.

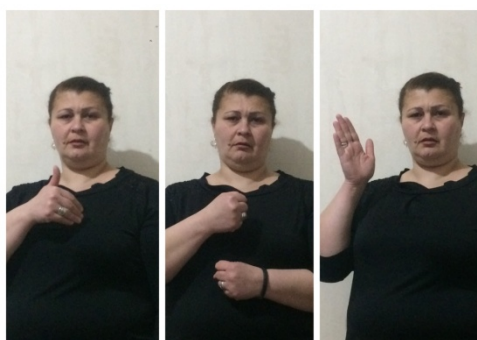
Keywords: Sign languages, Georgian Sign Language, GESL, dactyls, dactyl alphabet

Concerning the modal constructions in Georgian Sign Language (GESL)

*The 7th Meeting of Signed and Spoken Language Linguistics (SSLL2018) September 28 - 30,
2018 National Museum of Ethnology (Minpaku), Osaka, Japan*

Georgian sign language (GESL) is an understudied language of about 2, 500 Deaf and Hard of Hearing people in Georgia. This is an independent language with a big influence of the Russian Sign Language (RSL) on its lexical level.

The modal constructions on GESL are constructed by the combination of modal verbs and finite verbs. The word order is not strictly defined, but in the most cases the main verbs follow the modal verbs.



(1) WANT DO IT.

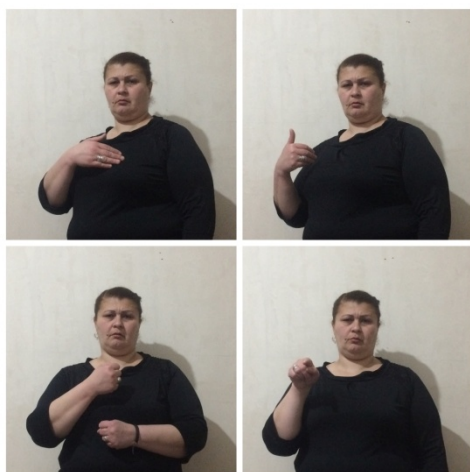
I want to do it.

This is an example with the first pronoun drop, which is common for GESL. The category of tense does not have any kind of grammatical markers, and by adding the adverb of time YESTERDAY to this sentence, we will receive the past tense.

(2) YESTERDAY WANT DO IT.

Yesterday I wanted to do it.

Negative forms of modal verbs have the specific signs with the different phonologies. The positive form of modal verb does not combine with the negative particle.



(3) WANT-NOT DO THIS.

I do not want to do this.

Interestingly enough, negation has the tense-related strategy in GESL. In the past tense the negative forms of modal verbs are combined with the negative particle NOT. Thus, we have a negative concord. Such combination of particle and negative modal is limited only to the past tense. The example 4 below shows the partial suppletion and the negative concord:

(4) YESTERDAY (S)HE WANT-NOT NOT GO THERE.

Yesterday (s)he did not want go there.

The sentence 4 will keep past tense content if we remove the adverbial of time YESTERDAY, because the combination of the modal verb and the negative particle NOT can be accepted only in the past tense. Without such a combination the past context will be ungrammatical.

(5) YESTERDAY (S)HE WANT-NOT GO THERE.

This example (5) is not correct, as the negative particle NOT is missing. Conversely, the appearance of the combination of the modal verb and the negative particle NOT leads ungrammatically.

Crucially, the modal constructions in GESL do not repeat the spoken Georgian data and neither are influenced by RSL.

Main references:

- Fischer, Susan D. 2006. Questions and negation in American Sign Language. In Ulrike Zeshan (ed.), *Interrogative and negative constructions in sign languages*, 165-197. Nijmegen: Ishara Press.
- Makharoblidze, Tamar. 2012. *Kartuli jest'uri ena [Georgian Sign Language]*. Tbilisi: Ministry of Education and Science, USAID, Save the Children International.
- Pfau, Roland & Josep Quer. 2007. On the syntax of negation and modals in Catalan Sign Language and German Sign Language. In Pamela Perniss, Roland Pfau & Markus Steinbach (eds.), *Visible variation: Comparative studies on sign language structure*, 129-161. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Quer, Josep. 2012. Negation. In Roland Pfau, Markus Steinbach & Bencie Woll (eds.), *Sign language. An international handbook (HSK – Handbooks of Linguistics and Communication Science)*, 316-339. Berlin: De Gruyter Mouton.
- Shaffer, Barbra. 2002. CAN'T: The negation of modal notions in ASL. *Sign Language Studies* 3(1). 34-53.

Keywords: Georgian sign language, negation, modality, modal constructions

Concerning Some Issues of Imperfective Modality in Spoken and Signed Georgian

(Theses)

Conference on Historical Linguistics of the Caucasus. Paris, École Pratique des Hautes Études, April 12-14, 2017 pp.124-127 <http://immocal.ifeaistanbul.net/paris2017conf/>

Modality is one of the most fascinating and most complex fields of the language studies. In linguistics the term “modality” has been used for different types of reality. In general, there are three traditionally accepted meanings for this term, depending on whether one is referring to logical, discursive or grammatical facts. Recently it has acquired a new meaning, related to the channel employed in forming messages. Even if we consider only grammatical content of this term, modality is an extremely complex category resisting a general common definition capturing all the factors involved. (Herrero-Blanco & Salazar-García. Acc. 2016 15.10.)

Modality can be classified into deontic and epistemic modality (Palmer 1979; Hoye 1997): (a) Epistemic modality is concerned with matters of knowledge or belief on which basis speakers express their judgments about states of affairs, events or actions (Hoye 1997:42). (b) Deontic modality is concerned with the possibility or necessity of acts in terms of which the speaker gives permission or lays an obligation for the performance of actions at some point in the future (Hoye 1997:43). In Georgian (and not only) sometimes the difference between the epistemic and deontic modality is not very clear and the same modal verb or particle (*unda* for example, which is the most frequent element for modality and now is becoming a particle) can display epistemic and deontic contents. Unfortunately in Georgian linguistic literature there is a lack of researches concerning the modality.

In modern spoken Georgian modality content often occurs with the following verbal forms: *minda* ‘I want’/*unda* ‘should’, *šei3leba* /*šesa3loa* ‘it is possible’, *vpikrob* ‘I think’/*sapikrelia* ‘one could /may think’, *ve č’vob* ‘I doubt’ /*sae č’voa* ‘It is doubtful’, *vvaraudob* ‘I suppose’ /*savaraudoa* ‘It could be’/ ‘supposed’, *vgr3nob* ‘I feel’ / *igr3noba* ‘One can feel’, *c’xadia* ‘it is clear’ *natelia* ‘it is clear’. Besides the abovementioned verbs spoken Georgian uses the particles: *lamis* ‘almost’, *titkmis* ‘almost’, *k’inayam* ‘almost’, *ikneb* ‘maybe’, *egeb/egebis* ‘let it be’/‘if’, *net’av/netavi* ‘(I) wish’ – to display the approximation, willing or expectation. The combination of the modal (non-verbal) element with approximation semantics and the finite verb looks as follows: A. The particle of approximation + aorist = past tense with non-realized action (*lamis movida* – He almost came, but the fact is that he has not come and we have the negative result.) B. The particle of approximation + optative = present tense with almost performed action (*lamis movides* – he is about to come and we are not sure how the process ends.) The A-type forms are the avertives and B-type forms are the approximatives.

The difference between perfective and imperfective forms of the following modal constructions is principal, compare: A. *net’av xat’avdes* ‘I wish him/her painting’ and B. *net’av daxat’avdes* ‘I wish him to paint’. The first modal construction (A) means the wish him/her to be able to paint, or being in the process of painting; while the second one (B) means that the wish is to have a result – painted (something) by him/her. Imperfective modality is process oriented action in difference from result-oriented perfect forms. Deductively, this difference seems to be universal.

In spoken Georgian the preverbs have the crucial role for the category of aspect. The temporal and spatio-temporal functions of preverbs in spoken Georgian will be discussed during the presentation. Interestingly, Georgian verbs may have perfect or imperfect /durative forms almost for the all rows of conjugation – including even aorist, perfect and pluperfect (Compare the forms: *vc’ere* and *dav’cere*, *mi’ceria* and *damic’eria*, *mec’era* and *damec’era*).

Imperfective modality can be displayed by the certain constructions – the combinations of the modal verbs displaying epistemic and/or deontic content and the proper forms of finite verbs.

Modality /Georgian form	Modal verb	Finite verb	Semantics
Epistemic <i>vici ak’eteb/ak’etebda</i>	Present	Present / Imperfect	Knowledge / feeling of the process, but not sure about the

			results
Epistemic <i>vici gaak'etebda</i>	Present	Future subjunctive	convincing semantics (Being sure about the results)
Epistemic <i>vicodi ak'etebda</i>	Past	Imperfect	Knowledge / feeling of the process, but not sure about the results
Epistemic <i>vicodi gaak'etebda</i>	Past	future subjunctive	Knowledge / feeling being sure about the results
Deontic <i>minda (ga)vak'eto</i>	Present	Optative	Wish having the result (with proverbs)
Deontic <i>minda vak'etebde</i>	Present	present subjunctive	Wish having the process
Deontic <i>mindoda ga)mek'etebina</i>	Past	Pluperfect	Wish having the result (with proverbs)

Georgian Sign Language (GESL) also can display the modality semantics with the combination of manual and facial signs. Modals in GESL can occur in the pre-verbal, clause-final, or clause-initial positions like the many other sign languages. Crucially, imperfective modal constructions are displayed by the repeated signs. In the presentation the imperfective modality in GESL will be described including the negative forms.

Keywords: modality, imperfective modality, Georgian, Georgian Sign Language, GESL

References:

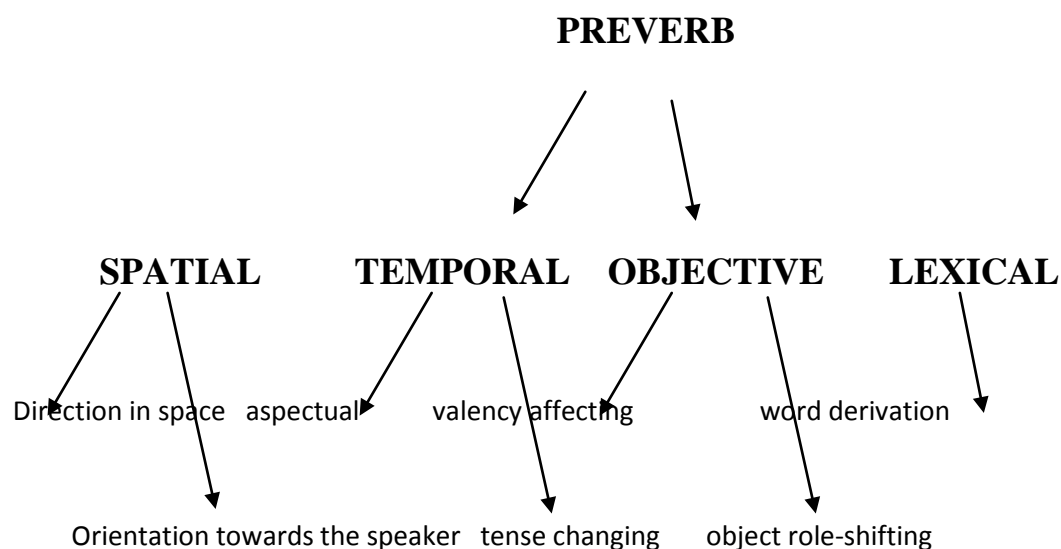
- Brito, Lucinda Ferreiro. 1990. Epistemic, alethic, and deontic modalities in a Brazilian Sign Language. In Susan D. Fisher & Patricia Siple (eds.), *Theoretical Issues in Sign Language Research*. Vol 1: Linguistics, 229-259. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Chien-hung Lin & Jung-hsing Chang. Modality in Taiwan Sign Language. The 2009 International Conference on Role and Reference Grammar, University of California, Berkeley, California, August 7-9, 2009 <http://wings.buffalo.edu/linguistics/people/faculty/vanvalin/rrg/RRG09/Lin%20&%20Chang%20Modality%20in%20Taiwan%20Sign%20Language%20.pdf> Access 2016 15.10.
- Herrero-Blanco, Ángel & Ventura Salazar-García The Expression of Modality in Spanish Sign Language. http://home.hum.uva.nl/fdg/working_papers/WP-FDG-83_Herrero&Salazar.pdf Access 2016 15.10.
- Hoye, Leo. 1997. *Adverbs and Modality in English*. New York: Longman
- Meier, Richard P. (ed.) 2002. *Modality and Structure in Signed and Spoken Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Palmer, Frank. 1986. *Mood and Modality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shaffer B. (2004) Information ordering and speaker subjectivity: Modality in ASL. *Cognitive Linguistics* 15 (2) pp.175-95
- Tense, Aspect, Modality and Finiteness in East Caucasian languages. Ed. By Gilles Authier & Timur Maisak. Bochum 2011
- Wilcox, Sherman & Phillis Wilcox. 1995. The gestural expression of modality in ASL. In Joan Bybee & Suzanne Fleischman (eds.), *Modality in Grammar and Discourse*, 135-162. Amsterdam: John Benjamins.
- Wilcox, Sherman. Modality in American Sign Language. https://www.academia.edu/1330118/Modality_in_American_Sign_Language Access 2016 5.10.

Georgian Preverbs and Argument Agreement

Abstract

Paris. 2016

In the presented paper the functions of preverbs are described in Georgian and the other Kartvelian languages as a contribution to the typology of this issue. Preverbs have different meanings and activities in different languages. The typological classification of the functions of preverbs appears as follows:



The three functions of Georgian and other Kartvelian preverbs - spatial, temporal and lexical - are well-described by a number of Georgian scholars, but the objective function of preverbs and object role-shifting effect of preverbs in these languages are first described in this paper.

The objective content or function of preverbs has a derivational effect, such as changing the valency of the verb. The lexical and objective functions are derivational. The later shows an argument linking effect, while the lexical function performs lexeme derivation. As the affected argument always is an object, I named the argument linking function as 'objective'. This function of preverbs (particles and adpositions) and the effect of transitivity are described in the Indo-European languages by a number of linguists. Some scientists describe the argument-structural preverbs and particles with a morphological approach, while other authors consider particle verbs and preverbal constructions as syntactic matters. Jochen Zeller offers a hybrid approach (Zeller 2003:203). This hybrid theory seems to be the best approach. Following this logic we can consider preverbs (and particles with verbs) as morphosyntactic matters, and for monoperonal languages this is a convenient analyzing tool. On the one hand, anything concerning verbal valency in these languages should be considered on the syntactic level only, since there is no morphological marking for objects in the verbs. On the other hand, the proper morphological verbal forms with preverbs and/or particles create a concrete morpho-semantic base for any changes of verbal valency. In this light, the objective function of the Georgian preverb in the frames of a polypersonal verbal system seems to be very interesting from a typological point of view.

The paper also discusses verbal argument structure alternations signaled by preverbs in the Kartvelian languages. I argue that preverbs also affect verbal valency changes and stimulate object role-shifting in Georgian verbs and in the other Kartvelian languages as well. Preverbal object role swamping or so called 'argument alternations' may occur in the Indo-European languages and it is well-attested in these languages. I name this function of preverbs as 'object role-shifting' taking into consideration that it is a morphosyntactic phenomenon with certain morphological references existed inside the incorporated Georgian/Kartvelian verbs in difference from primarily syntactic 'object alternations' with semantic and pragmatic components. Actually, contextual

factors are very important for argument alternations in general, but for object role-shifting the verbal morphosemantics is crucial. Object role-shifting can be considered as one type of object alternation and these two issues may have a single linguistic umbrella.

Keywords: preverb, object, valency, verb, Georgian, Mingrelian, Svan, typology, morphology, syntax

References:

- Ackerman, Farrell, and Gerd Webelhuth (1998) *A Theory of Predicates*. Stanford: Center for the Study of Language and Information.
- Allerton DJ. (2006). Valency grammar. In *Encyclopedia of Language and Linguistics*, ed. EK Brown, p. 301–14. Amsterdam: Elsevier. 2nd ed
- Asatiani, Irine (1952) *Zmniscinebi Zanurshi*. [Preverbs in Zan] Tbilisi.
- Asatiani, Rusudan (2009) A Dynamic Conceptual Model for the Linguistic Structuring of Space: Georgian Preverbs. Selected papers of the 7th International Symposium on LLC. Springer. 38-47.
- Blom, Corrien (2005) Complex predicates in Dutch. Synchrony and diachrony. Ph.D. Dissertation, Vrije Universiteit Amsterdam. Utrecht: LOT Netherlands Graduate School of Linguistics.
- Booij, Geert (1990) The boundary between morphology and syntax: Separable complex verbs in Bresnan J, Cueni A, Nikitina T, Baayen H. (2007) Predicting the dative alternation. In *Cognitive Foundations of Interpretation*, ed. G Bouma, I Krämer, J Zwarts, pp. 69–94. Amsterdam: R. Neth. Acad. Sci.
- Bresnan J, Nikitina T. (2009) On the gradience of the dative alternation. In *Reality Exploration and Discovery: Pattern Interaction in Language and Life*, ed. LH Wee, L Uyechi, pp. 161–84. Stanford, CA: Cent. Study Lang. Inf. Dutch. In: Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology 1990*. Dordrecht: Foris, 45–63.
- Booij, Geert & Kemenade, Ans Van (2003) Preverbs: An introduction. *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 1-13
- Dufresne, Monique, Dupuis Fernande & Tremblay Mireille (2003) Preverbs and particles in Old French *Yearbook of Morphology 2003*, Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 33-60
- Cherchi, Marcello (1997) Verbal tmesis in Georgian, Part II. *Annali del Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico Sezione Linguistica* 19, 63–137.
- Deeters, Gerhard (1930) *Das khartwelische Verbum*. Leipzig: Markert & Petters.
- Dehe, Nicole (2002) *Particle Verbs in English*. *Linguistik Aktuell / Linguistics Today*. Vol.59. John Benjamins. Amsterdam.
- den Dikken, Marcel (1995) *Particles*. Oxford: Oxford University Press.
- Farrell, Patrick (2005) English verb-preposition constructions: Constituency and order. *Language* 81(1): 96-137.
- Fillmore CJ. (1965) Indirect Object Constructions in English and the Ordering of Transformations. The Hague: Mouton
- Gurevich, Olga I. (2006) "Constructional Morphology: The Georgian version", doctoral dissertation, University of California, Berkeley, available online at http://linguistics.berkeley.edu/dissertations/Gurevich_Dissertation_2006.pdf
- Haiden, Martin (2006) Verb particle constructions. In: Martin Everaert and Henk van Riemsdijk (eds.), *The Blackwell Companion to Syntax*, vol. 5, 344-375. Oxford: Blackwell.
- Haider, Hubert (1997) Precedence among predicates. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 1, 3–41.
- Hale K, Keyser SJ. (2002) Prolegomenon to a Theory of Argument Structure. Cambridge, MA: MIT Press
- Harris, Alice (2003) *Preverbs and their origin in Georgian and Udi*. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Harris, Alice (1978) "Number Agreement in Modern Georgian. The Classification of Grammatical Categories" (*International Review of Slavic Linguistics vol. 3.No.1-2. ed. By Anthony Vanek. 75-98*).
- Hewitt, George (1995) *Georgian: a structural reference grammar*. Amsterdam: John Benjamins.
- Hoekstra, Teun (1988) Small clause results. *Lingua* 74, 101–139.
- Hoekstra, Teun (1992) Aspect and theta-theory. In: I.M. Roca (ed.), *Thematic Structure*. Berlin / New York: Foris, 145–174.
- Holisky, Dee Ann (1981) Aspect theory and Georgian aspect. *Tense and Aspect (Syntax and Semantics, vol. 14)*, ed. P.J. Tedeschi and A. Zaenen. New York: Academic Press, 127–144.
- Ivanishvili, Marine & Soselia, Eter. Preverbs in Megrelian, 8th International Tbilisi Symposium on Logic, Language, and Computation, Revised Selected Papers, 2009, 240-249
- Keyser, Samuel & Roeper, Thomas (1992). Re: The abstract clitic hypothesis. *Linguistic Inquiry* 23, 89–125.
- Kobalava, Bela (2002) *gv- zmniscinis minishvnelobisatvis megrulshi*. [For the meaning of *gv*-preverbs in Mengrelain]. *Enatmeclireebis sak'itxebi - 2002*. Tbilisi.

- Levin, Beth (2006) "English Object Alternations: A Unified Account", unpublished ms., Stanford University, Stanford, CA. <http://web.stanford.edu/~bclevin/alt06.pdf>
- Levin, Beth (2015) "Semantics and Pragmatics of Argument Alternations", *Annual Review of Linguistics* 1, 63-83. <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-linguist-030514-125141>
- Levin, Bert & M Rappaport Hovav (1995) *Unaccusativity*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Li, Yafei (1999) Cross-componential causativity. *Natural Language and Linguistic Theory* 17, 445–497.
- Lüdeling, Anke (2001) *On Particle Verbs and Similar Constructions in German*. Stanford: CSLI.
- Makharoblidze, Tamar (2012) *The Georgian Verb*. LINCOS Studies in Caucasian Linguistics. p.646; pp.53-71
- Makharoblidze Tamar (2010) *Linguistic Papers II*. Tbilisi. Nekevi. P.163 pp.77-101
- Margolis, [Max \(1909\)](#) The Greek Preverb and Its Hebrew-Aramaic Equivalent. *The American Journal of Semitic Languages and Literatures*, Vol. 26, No. 1 (Oct., 1909), pp. 33-61
- Martirosov Aram (1956) Tsindebulisa da tandebulis istoriuli urtiertobisatvis kartulshi. [The historical relationship between preverbs and postpositions in Georgian.] *Iberiol-k'avk'asiuri enatmecniereba* 8, 39–46.
- McIntyre, Andrew (2003) Preverbs, Argument Linking and Verb Semantics: Germanic Prefixes and Particles. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- McIntyre, Andrew (2007) Particle verbs and argument structure. *Language and Linguistics Compass* 1(4): 350-367.
- Müller, Stefan (2000) *Complex predicates*. Habil. Thesis, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- Müller S, Wechsler S. (2014) Lexical approaches to argument structure. *Theor. Linguist.* 40:1–76
- Neeleman, Ad & Weerman, Fred (1993) The balance between syntax and morphology: Dutch particles and resultatives. *Natural Language and Linguistic Theory* 11, 433–475.
- Olsen, Susan (2000) Against incorporation. In: Johannes Dölling and Thomas Pechmann (eds.), *Linguistische Arbeitsberichte* 74, 149-172. University of Leipzig: Department of Linguistics.
- Pinker, Steven (1989) *Learnability and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rappaport Hovav M, Levin B. (2008) The English dative alternation: the case for verb sensitivity. *J. Linguist.* 44:129–67
- Rappaport Hovav M, Levin B. (2012) Lexicon uniformity and the causative alternation. In *The Theta System: Argument Structure at the Interface*, ed. M Everaert, M Marelj, T Siloni, pp. 150–76. Oxford, UK: Oxford Univ. Press
- Rappaport Hovav M. (2014) Lexical content and context: the causative alternation in English revisited. *Lingua* 141:8–29
- Schmidt, Karl Horst (1969) Zur Tmesis in den Kartvelsprachen und ihren typologischen Parallelen in indogermanischen Sprachen. *Giorgi Axvledians*. Tbilisi State University. 96–105.
- Shanidze, Akaki (1980, [1953]) *Kartuli enis gramat'ik'is sapudzvebi*. [Fundamentals of the grammar of the Georgian language.] Works, vol. III. Tbilisi State University.
- Stiebels, Barbara & Wunderlich, Dieter (1994). Morphology feeds syntax: The case of particle verbs. *Linguistics* 32, 913–968.
- Stechow, Arnim von (1995) Lexical decomposition in syntax. In: U. Egli et al. (eds.), *Lexical Knowledge in the Organization of Language*. Amsterdam: Benjamins, 81–117.
- Svenonius, Peter (1997, 2005) *The verb-particle alternation in the Scandinavian languages*, Ms.
- Thompson SA. (1995) The iconicity of 'dative shift' in English: considerations from information flow in discourse. In *Syntactic Iconicity and Linguistic Freezes*, ed. ME Landsberg, pp. 155–75. Berlin: Mouton de Gruyter
- Troms. (www.hum.uit.no/a/svenonius) ScanDiaSyn conference, Leikanger (August)
- Topuria, Varlam (1967 [1931]) *Svanuri ena, I: Zmna* [The Svan Language, I: The Verb].
- Shromebi I* [Published as volume Works I] Tbilisi. Mecniereba.
- Tschenkeli, Kita (1958) *Einführung in die georgische Sprache*, Band 1. Zürich: Amirani.
- Uturgaidze, Tedo (2002) *gramat'ik'uli k'at'egoriebisa da mati urtiertmimartebistvis kartul zmnaši* [For the grammatical categories and their relations in Georgian verbs]. A. Chikobava Institute of Linguistics. Tbilisi.
- Veshapidze, Irakli (1967) *Zmnisc'ini dzvel kartul enashi*. [The preverb in the Old Georgian language.] Tbilisi State University.
- Vogt, Hans (1971) *Grammaire de la langue Géorgienne*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Yearbook of Morphology* (2003) Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Zeller, Jochen (2001) *Particle Verbs and Local Domains*. Amsterdam, John Benjamins.
- Zeller, Jochen (2003) Moved preverbs in German: displaced or misplaced? *Yearbook of Morphology (2003)* Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 179-212

Spatial Systems in Spoken and Signed Georgian languages

Santa Barbara. 2016

In languages spatial content can be displayed by lexical or grammatical means, or by the combinations of these two means.

In spoken Georgian, the following lexical means index spatial content:

- f. Geographical names
- g. Personal pronouns
- h. Motion verbs (the verbs with vectors)
- i. Adverbs of place
- j. Postpositions and prepositions.

Interestingly, the third person pronouns (personal and demonstrative pronouns) don't distinguish gender, but they show location in space towards the first (speaking) person. The following is a three-dimensional model of spatial relations in these pronouns:




<i>es</i>	“this” (sing.) – near the first person
<i>Eg</i>	“that” (sing.) – near the second person (that near you)
<i>is (igi)</i>	“that” (sing.) – far from the first and second persons
<i>Eseni</i>	“these” (pl.) – near the first person
<i>Egeni</i>	“those” (pl.) – near the second person
<i>isini</i>	“those” (pl.) – far from the first and second persons

Grammatical means for space in spoken Georgian are shown by: a. Cases, b. (Cases with) postpositions and c. Preverbs, and d. Verbal prefix vowels (*a-*, *i-*, *e-* *u-*).

In the Georgian language simple preverbs (CV, V structures) show direction. Compound preverbs (CVCV, VCV structures) are produced by adding *mo-* preverb to the simple preverbs in order to convey that the speaker is at the last point of destination. Thus, Georgian preverbs can display two types of spatial content: direction in space and orientation towards the speaker.

The main directions in space are displayed by the simple preverbs. The compound preverbs with *mo-* have the same spatial vectors additionally showing the orientation towards the speaker.

- a. *mi-* → away /from speaker
- b. *mo-* ←^s towards /to speaker
- c. *mimo-* ↔ back and forward
- d. *a-/ amo-* ↑ up

- e. *č a- /čamo-* ↓ down
- f. *še- šemo-*  from outside to inside; *šemo-* ∪ around
- g. *ga- gamo-*  from inside to outside
- h. *c'a- c'amo-* → away /from something / somebody
- i. *gada- gadmo-*  overcoming, across
- j. *da- (damo-)* ↓ , ↔ over a path

Georgian (Kartvelian) preverbs can show spatio-temporal content as well – as a result of the combination of the two mean functions for preverbs.

The spatial relation occurs in polypersonal (incorporated) verbs of Georgian and it may be displayed by prefix vowels. Some linguists distinguish the additional verbal categories such as situation (so called “sazedao” when the verbal act is performed on/surface of the indirect object). The category of version also may have some spatial contents along with wider destination semantics. For instance, superessive is a spatial category of the indirect object. The verbal act performed by the subject is oriented towards the indirect object. Actually, there are the two types of objective version: a. The objective version with possessive semantics, and b. Superessive forms of the objective version with the spatial orientation towards the indirect object.

The space in spoken Georgian (and not only) is subjective (speaker sensitive) and it is described from the speaker’s point of view. This is a common semantical and lingvocultural phenomenon, but interestingly spoken Georgian finds the concrete morphological means do display this semantical content in its grammar.

The Georgian sign language (GESL) shows the two types of spatial relations: kinetic vector, which can be considered universal for all sign languages (SLs) and pure linguistic spatial vectors, which are specific in different SLs. GESL shows an exception to the common rule of SLs having the noun cases and additionally showing the spatial content of the indirect object.

Keywords: Georgian, Georgian Sign Language (GESL), space, spatial system

ჟესტური ენის კომპიუტერული თარჯიმნის შექმნის პროცესი

ა. ჩიქობავას საკითხავები. ა. ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი. აპრილი, 2017გ.ნ, 30-31

აღსანიშნავია, რომ დღემდე არ არსებობს ჟესტური ენიდან მანქანური თარჯიმნის განმახორციელებელი კომპიუტერული პროგრამა. ამ საკითხის გადაჭრას უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ყრუთა თემებისათვის.

ჩვენი კვლევების მიზანი იყო ჟესტურიდან სამეტყველო ენაზე კომპიუტერული თარჯიმნის ენჯინის პროტოტიპის შექმნა; ჟესტების კომპიუტერული მოდელირება, აღწერა, კავშირებისა და სამეტყველო სტრუქტურის გამოვლენა, რომლის შესწავლითაც შემდგომში შეიქმნება მანქანური მთარგმნელი. სამუშაო მოიაზრებდა არსებული მონაცემებით ნეირონული ქსელის გაკეთებას, რომელიც (თუნდაც დაბალი მიახლოებით) წინადადებაში სიტყვა-ჟესტებს ამოიცნობდა და თარგმნიდა ასინქრონულად (ანუ შეყოვნებით, საშუალოდ 10-30 წამის შუალედით). საუკეთესო შემთხვევაში გამოცნობის მიახლოება ივარაუდებოდა 70-80%, უარეს შემთხვევაში კი -30-40%.

ჩვენ გავიარეთ სხვადასხვა მიდგომები, ახალი ტექნოლოგიებით შევქმენით ჟესტური ენის სამუშაო მინი კორპუსი, ჩავიწერეთ 1600 სიტყვა-ჟესტი, შევქმენით დამოუკიდებელი სტატისტიკური ჟესტებისა და დაქტილების ამომცნობი სისტემა, ჩამოვაყალიბეთ ნეიტრალური ჟესტის უახლესი თეორია. ჩამოვაყალიბეთ განსხვავებული მიდგომები, თუ როგორ შეიძლება დამუშავდეს დინამიკური ჟესტები, როგორც სტატისტიკური ჟესტების ერთობლიობა, მთლიანი სტრუქტურა, ე.წ. ნეიტრალური ჟესტებით (იგივე სპლიტერით) დანაწევრებული სტრუქტურა, თუ განზოგადებული აბსტრაქტული მონაცემი, რომელიც ექვემდებარება ნეირონული ქსელის მეთოდით შესწავლას. ასევე ჩამოვაყალიბეთ ჟესტური ენების პროგრამული კორპუსების შექმნის ახლებური კონცეფცია. გამოვცადეთ სხვადასხვა ტიპის ინოვაციური ტექნოლოგიები მიზნის მისაღწევად.

საბოლოოდ მივედით დასკვნამდე, რომ ამ ტიპის თარჯიმანი უნდა შეიქმნას ე.წ. ნეირონეტების ბაზაზე და უნდა გაკეთდეს დინამიკური ჟესტების დამუშავების სისტემა. თანამედროვე მანქანური სწავლება, ფაქტობრივად, ყოველთვის არის ხელოვნური ინტელექტი. ამდენად, საჭიროა ნეირონული ქსელის აგება. ეს შეეხება NLP-ს, TTS, STT, OCR და ა.შ. შესაბამისად ამ მეთოდიკის დანერგვა, გამოყენება ჟესტების ენაში მიზანშეწონილია და ეს არის ამ პრობლემის მოგვარების საუკეთესო გზა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჟესტების ტრანსლაციის ნეირონული ქსელის აგებასთან ერთად აუცილებელია მოხდეს თვითონ ჟესტების ენის აღსაწერი ქსელის შექმნაც. ასეთი ქსელი ხშირად გამოყენებულ ჟესტებს გამოხშირავს, აწარმოებს ფრაზებისა და სიტყვების პრედიქციას და ზოგადად ენის სტრუქტურის ტრანსლატორისთვის აუცილებელ მცირე აღწერას. ძალზე სასურველია, რომ აქვე მოისინჯოს სამეტყველო ტექსტის ნეირონული ქსელებით აღწერის და დამუშავების სისტემა. უნდა ჩამოყალიბდეს ყველაზე ხშირად გამოყენებადი ტექსტის მოდული (არა მხოლოდ სტატისტიკური მონაცემი არამედ ნეირონული ქსელი, რაც ჯერ არმომხდარი პროცესის ალბათობის შეტყობინებას იძლევა). შესაქმნელია ჟესტების ნეირონული ქსელი - არა პირადად ჟესტების ერთმანეთთან შედარება და კოეფიციენტების დადგენა, არამედ ქსელმა უნდა იპოვოს არსებული ნეირონებს შორის კავშირი, მსგავსება, შინაარსობრივი, თუ უშინაარსო ბმა და უნდა მოხდეს სისტემის წარმადობის რეალურ დროში ტესტირება.

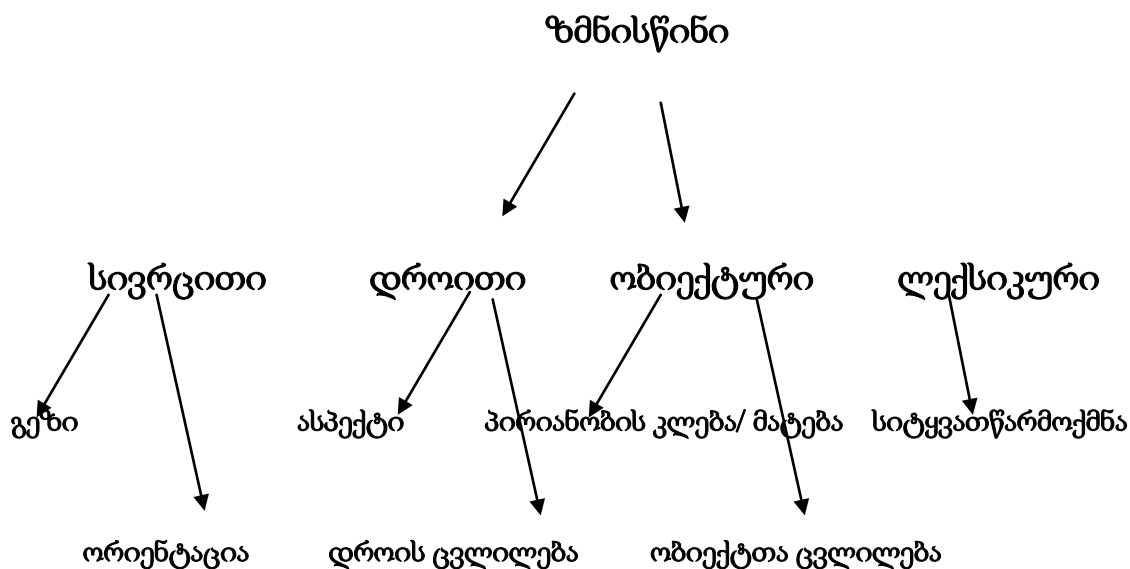
გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ჩვენ მიერ შექმნილი პროგრამა უნივერსალური ხასიათისაა და შესაძლებელი იქნება მის გამოყენება სხვადასხვა ჟესტური ენის თარჯიმნისათვის.

ქართული ზმნისწინი და პოლიპერსონალიზმი

(თეზისები)

ა. ჩიქოვას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი, 2016

წარმოდგენილ მოხსენებაში საუბარი იქნება ზმნისწინის ფუნქციებზე ტიპოლოგიური კუთხით ქართულსა და სხვა ქართველურ ენებში. საერთოდ, ზმნისწინს აქვს განსხვავებული მორფოსემანტიკური დატვირთვა სხვადასხვა ენებში. ქართველურ ზმნისწინთა ფუნქციური სქემა ასე გამოიყურება:



სივრცითი, დროითი და ლექსიკური ფუნქციები საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი ტრადიციული ქართველური სკოლის მიერ. რაც შეეხება ზმნისწინის ობიექტურ ფუნქციას, ეს ფუნქცია პირველად განიხილება ამ ფორმატით.

ზმნისწინთა ობიექტურ ფუნქციას აქვს დერივაციული ეფექტი, კერძოდ, ის გავლენას ახდენს ზმნის პირიანობაზე. ამ ფუნქციას ვუწოდებთ „ობიექტური“, რადგანაც ობიექტურია პირი, რომელიც (ზმნისწინის გამო) განიცდის გარკვეულ ცვლილებებს. ინდოევროპულ ენებში ფართოდაა შესწავლილი და აღწერილი ტრანზიტივიზაციის ისეთი მოდელი, სადაც ზმნისწინი გავლენას ახდენს ზმნის ვალენტობაზე. მეცნიერთა ნაწილი ამ მოვლენას განიხილავს, როგორც სინტაქსურ მოვლენას, ნაწილი კი საუბრობს მორფოლოგიაზე. ზელერმა წამოაყენა ჰიბრიდული თეორიაც (Zeller 2003:203).

ამ ფონზე, ცხადია, ქართველური ენების მონაცემებს ფასდაუდებელი წვლილის შეტანა შეუძლიათ ამ საკითხის ტიპოლოგიურ კვლევებში. სამწუხაროდ, უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ენათა მასალა არასოდეს ყოფილა გათვალისწინებული ასეთი ტიპოლოგიური მიმდინარეობის დროს.

მოხსენებაში ასევე განხილული იქნება ობიექტის ალტერნაციის საკითხიც. ეს თემაც ამომწურავადაა დამუშავებულია ინდოევროპულ საენათმეცნიერო ლიტერატურაში და, როგორც ყოველთვის, არც აქ არ არის გათვალისწინებული ქართველური ენების მონაცემები. მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ ანალოგიური ტიპის ინდოევროპული, სინტაქსური მოვლენისაგან განსხვავებით, ქართველურ ზმნისწინს აღმოაჩნდა ობიექტის ცვლილების უნარი და თანაც ამ ენებში ეს მოვლენა დასტურდება მორფოსემანტიკურ დონეზე. მოხსენებაში წარმოდგენილი იქნება ახლად გამოვლენილი ობიექტის როლთა ცვლილებანი გამოწვეული

ზმნისწინის დართვით და, რა თქმა უნდა, საკითხის თეორიულ ნაწილს საილუსტრაციოდ ექნება შესაბამისი დამადასტურებელი ემპირიული მასალაც.

Keywords: preverb, object, valency, verb, Georgian, Mingrelian, Svan, typology, morphology, syntax

გამოყენებული ლიტერატურა:

Ackerman, Farrell, and Gerd Webelhuth (1998) *A Theory of Predicates*. Stanford: Center for the Study of Language and Information.

Allerton DJ. (2006). Valency grammar. In *Encyclopedia of Language and Linguistics*, ed. EK Brown, p. 301–14. Amsterdam: Elsevier. 2nd ed

Asatiani, Irine (1952) *Zmniscinebi Zanurshi*. [Preverbs in Zan] Tbilisi. (In Georgian)

Asatiani, Rusudan (2009) A Dynamic Conceptual Model for the Linguistic Structuring of Space: Georgian Preverbs. Selected papers of the 7th International Symposium on LLC. Springer. 38-47.

Blom, Corrien (2005) Complex predicates in Dutch. Synchrony and diachrony. Ph.D.

Dissertation, Vrije Universiteit Amsterdam. Utrecht: LOT Netherlands Graduate School of Linguistics.

Booij, Geert (1990) The boundary between morphology and syntax: Separable complex verbs in

Bresnan J, Cueni A, Nikitina T, Baayen H. (2007) Predicting the dative alternation. In *Cognitive Foundations of Interpretation*, ed. G Bouma, I Krämer, J Zwarts, pp. 69–94. Amsterdam: R. Neth. Acad. Sci.

Bresnan J, Nikitina T. (2009) On the gradience of the dative alternation. In *Reality Exploration and Discovery: Pattern Interaction in Language and Life*, ed. LH Wee, L Uyechi, pp. 161–84. Stanford, CA: Cent. Study Lang. Inf.

Dutch. In: Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology 1990*. Dordrecht: Foris, 45–63.

Booij, Geert & Kemenade, Ans Van (2003) Preverbs: An introduction. *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 1-13

Dufresne, Monique, Dupuis Fernande & Tremblay Mireille (2003) Preverbs and particles in Old French *Yearbook of Morphology 2003*, Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 33-60

Cherchi, Marcello (1997) Verbal tmesis in Georgian, Part II. *Annali del Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico Sezione Linguistica* 19, 63–137.

Deeters, Gerhard (1930) *Das khartwelische Verbum*. Leipzig: Markert & Petters.

Dehe´, Nicole (2002) *Particle Verbs in English*. *Linguistik Aktuell / Linguistics Today*. Vol.59.

John Benjamins. Amsterdam.

den Dikken, Marcel (1995) *Particles*. Oxford: Oxford University Press.

Farrell, Patrick (2005) English verb-preposition constructions: Constituency and order. *Language* 81(1): 96-137.

Fillmore CJ. (1965) Indirect Object Constructions in English and the Ordering of Transformations. The Hague: Mouton

Gurevich, Olga I. (2006) "Constructional Morphology: The Georgian version", doctoral dissertation, Univeristy of California, Berkeley, available online at http://linguistics.berkeley.edu/dissertations/Gurevich_Dissertation_2006.pdf

- Haiden, Martin (2006) Verb particle constructions. In: Martin Everaert and Henk van Riemsdijk (eds.), *The Blackwell Companion to Syntax*, vol. 5, 344-375. Oxford: Blackwell.
- Haider, Hubert (1997) Precedence among predicates. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 1, 3–41.
- Hale K, Keyser SJ. (2002) *Prolegomenon to a Theory of Argument Structure*. Cambridge, MA: MIT Press
- Harris, Alice (2003) *Preverbs and their origin in Georgian and Udi*. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Harris, Alice (1978) "Number Agreement in Modern Georgian. The Classification of Grammatical Categories" (*International Review of Slavic Linguistics* vol. 3.No.1-2. ed. By Anthony Vanek. 75-98.
- Hewitt, George (1995) *Georgian: a structural reference grammar*. Amsterdam: John Benjamins.
- Hoekstra, Teun (1988) Small clause results. *Lingua* 74, 101–139.
- Hoekstra, Teun (1992) Aspect and theta-theory. In: I.M. Roca (ed.), *Thematic Structure*. Berlin / New York: Foris, 145–174.
- Holisky, Dee Ann (1981) Aspect theory and Georgian aspect. *Tense and Aspect (Syntax and Semantics, vol. 14)*, ed. P.J. Tedeschi and A. Zaenen. New York: Academic Press, 127–144.
- Ivanishvili, Marine & Soselia, Eter. Preverbs in Megrelian, 8th International Tbilisi Symposium on Logic, Language, and Computation, Revised Selected Papers, 2009, 240-249
- Keyser, Samuel & Roeper, Thomas (1992). Re: The abstract clitic hypothesis. *Linguistic Inquiry* 23, 89–125.
- Kobalava, Bela (2002) *gv- zmniscinis minishvnelobisatvis megrulshi*. [For the meaning of *gv*-preverbs in Megrelian]. *Enatmecnierebis sak'itxebi - 2002*. Tbilisi. (In Georgian)
- Levin, Beth (2006) "English Object Alternations: A Unified Account", unpublished ms., Stanford University, Stanford, CA. <http://web.stanford.edu/~bclevin/alt06.pdf>
- Levin, Beth (2015) "Semantics and Pragmatics of Argument Alternations", *Annual Review of Linguistics* 1, 63-83. <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-linguist-030514-125141>
- Levin, Bert & M Rappaport Hovav (1995) *Unaccusativity*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Li, Yafei (1999) Cross-componential causativity. *Natural Language and Linguistic Theory* 17, 445–497.
- Lü deling, Anke (2001) *On Particle Verbs and Similar Constructions in German*. Stanford: CSLI.
- Makharoblidze, Tamar (2012) *The Georgian Verb*. LINCOM Studies in Caucasian Linguistics. p.646; pp.53-71
- Makharoblidze Tamar (2010) *lingvist' turi c'erilebi II - Linguistic Papers II*. Tbilisi. Neker. P.163 pp.77-101 (In Georgian)
- Margolis, [Max \(1909\)](#) The Greek Preverb and Its Hebrew-Aramaic Equivalent. *The American Journal of Semitic Languages and Literatures*, Vol. 26, No. 1 (Oct., 1909), pp. 33-61
- Martirosov Aram (1956) Tsindebulisa da tandebulis istoriuli urtiertobisatvis kartulshi. [The historical relationship between preverbs and postpositions in Georgian.] *Iberul-k'avk'asiuri enatmecniereba* 8, 39–46.
- McIntyre, Andrew (2003) Preverbs, Argument Linking and Verb Semantics: Germanic Prefixes and Particles. In: *Yearbook of Morphology 2003*. Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- McIntyre, Andrew (2007) Particle verbs and argument structure. *Language and Linguistics Compass* 1(4): 350-367.
- Müller, Stefan (2000) *Complex predicates*. Habil. Thesis, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- Müller S, Wechsler S. (2014) Lexical approaches to argument structure. *Theor. Linguist.* 40:1–76

- Neeleman, Ad & Weerman, Fred (1993) The balance between syntax and morphology: Dutch particles and resultatives. *Natural Language and Linguistic Theory* 11, 433–475.
- Olsen, Susan (2000) Against incorporation. In: Johannes Dölling and Thomas Pechmann (eds.), *Linguistische Arbeitsberichte* 74, 149-172. University of Leipzig: Department of Linguistics.
- Pinker, Steven (1989) *Learnability and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rappaport Hovav M, Levin B. (2008) The English dative alternation: the case for verb sensitivity. *J. Linguist.* 44:129–67
- Rappaport Hovav M, Levin B. (2012) Lexicon uniformity and the causative alternation. In *The Theta System: Argument Structure at the Interface*, ed. M Everaert, M Marelj, T Siloni, pp. 150–76. Oxford, UK: Oxford Univ. Press
- Rappaport Hovav M. (2014) Lexical content and context: the causative alternation in English revisited. *Lingua* 141:8–29
- Schmidt, Karl Horst (1969) Zur Tmesis in den Kartvelsprachen und ihren typologischen Parallelen in indogermanischen Sprachen. *Giorgi Axvledians*. Tbilisi State University. 96–105.
- Shanidze, Akaki (1980, [1953]) *Kartuli enis gramat'ik'is sapudzvebi*. [Fundamentals of the grammar of the Georgian language.] Works, vol. III. Tbilisi State University. (In Georgian)
- Stiebels, Barbara & Wunderlich, Dieter (1994). Morphology feeds syntax: The case of particle verbs. *Linguistics* 32, 913–968.
- Stechow, Arnim von (1995) Lexical decomposition in syntax. In: U. Egli et al. (eds.), *Lexical Knowledge in the Organization of Language*. Amsterdam: Benjamins, 81–117.
- Svenonius, Peter (1997, 2005) *The verb-particle alternation in the Scandinavian languages*, Ms.
- Thompson SA. (1995) The iconicity of 'dative shift' in English: considerations from information flow in discourse. In *Syntactic Iconicity and Linguistic Freezes*, ed. ME Landsberg, pp. 155–75. Berlin: Mouton de Gruyter
- Troms. (www.hum.uit.no/a/svenonius) ScanDiaSyn conference, Leikanger (August)
- Topuria, Varlam (1967 [1931]) *Svanuri ena, I: Zmna* [The Svan Language, I: The Verb].
- Shromebi I* [Published as volume Works I] Tbilisi. Mecniereba. (In Georgian)
- Tschenkeli, Kita (1958) *Einführung in die georgische Sprache*, Band 1. Zürich: Amirani.
- Uturgaidze, Tedo (2002) *gramat'ik'uli k'at'egoriebisa da mati urtiertmimartebistvis kartul zmnaši* [For the grammatical categories and their relations in Georgian verbs]. A. Chikobava Institute of Linguistics. Tbilisi. (In Georgian)
- Veshapidze, Irakli (1967) *Zmnisc'ini dzvel kartul enashi*. [The preverb in the Old Georgian language.] Tbilisi State University. (In Georgian)
- Vogt, Hans (1971) *Grammaire de la langue Géorgienne*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Yearbook of Morphology (2003) Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
- Zeller, Jochen (2001) *Particle Verbs and Local Domains*. Amsterdam, John Benjamins.
- Zeller, Jochen (2003) Moved preverbs in German: displaced or misplaced? *Yearbook of Morphology (2003)* Edited by Booij & Jaap van Marle. Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 179-212

სამეტყველო ქართული ენის სწავლება ყრუ ბავშვებისათვის და აგრამატიზმის პრობლემა

მესამე საერთაშორისო კონფერენცია თემაზე: მეორე ენის სწავლა/სწავლება მულტილინგვური განათლების კონტექსტში ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტარტუს უნივერსიტეტი (ესტონეთი) და სამოქალაქო ინტეგრაციისა და ეროვნებათმორისი ურთიერთობების ცენტრი. თბილისი, თსუ 15-17 თებერვალი 2018 www.seltame.tsu.ge გვ.53-54, 182-183

აგრამატიზმი, როგორც კლინიკური ლინგვისტიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სამუშაო სფერო, საქართველოში მხოლოდ ზოგადი ლოგოპედიური მოდელის ზედაპირული დამუშავებით შემოიფარგლებოდა. დღემდე არ ჩატარებულა ქართული ენის სრული ანალიზი ამ კუთხით. არ არის გამოვლენილი ქართული ენაში აგრამატიზმის მოვლენის ძირითადი თეორიული მახასიათებლები. საბჭოთა და პოსტსაბჭოთა ლოგოპედია ძირითადად ეყრდნობოდა რუსულ სამეცნიერო ლიტერატურაში გადამუშავებულ ზოგად ფონოლოგიურ მიდგომებს. ენის იერარქიის არც ერთ დონეზე არ იყო განსაზღვრული აგრამატიზმის სპეციფიკა ქართული ენის სისტემის თვალსაზრისით.

რამდენადაც ყრუ ბავშვები მოკლებულნი არიან მეხსიერების აუდიო არხით სამეტყველო ქართული ენის ათვისების ბუნებრივ პროცესს, ქართული სამეტყველო ენა ამ ბავშვებში და ასევე ყრუთა თემის მოზრდილ წარმომადგენლებთანაც ტოტალური აგრამატიზმით ხასიათდება. მიგვაჩნია, რომ შესამუშავებელია ყრუ ბავშვებისათვის ქართული სამეტყველო ენის შემსწავლელი სპეციალური პროგრამები, რომლებიც ორიენტირებული იქნება ვიზუალური არხის აქტიური გამოყენების პროცესზე და აუცილებლად გამოიყენებს ინოვაციურ ტექნოლოგიებსა და ვიზუალურ მულტიმედია პროგრამებს სასწავლო პროცესში.

ფაქტობრივად, წარმოდგენილი ნაშრომი არის პირველი ნაბიჯი ამ მიმართულებით. მოხსენება მოიცავს თეორიულ მსჯელობას ენის იერარქიის ყველა დონეზე. ამრიგად, მსჯელობა შეეხება მეტყველების თერაპიის სავარაუდო ლინგვისტურ სივრცეებს ქართული ენის ფონოლოგიური, მორფოლოგიური, სინქტაქსური, ლექსიკური და სემანტიკური დონეების მიხედვით. აქვე ვისაუბრებთ დონეთაშორისი აგრამატიზმების შესახებაც და ყრუ ბავშვებისათვის ქართული სამეტყველო ენის სწავლების ჩვენეული ხედვის შესახებაც.

იმედი გვაქვს, ქართული ენის სტრუქტურის მიხედვით წარმოდგენილი აგრამატიზმების თეორიული ანალიზი და ზემოთ წარმოდგენილი თემა საფუძველს ჩაუყრის ამ მიმართულების სამომავლო პრაქტიკულ კვლევებს.

Teaching spoken Georgian to Deaf children and the problem of agrammatism

Agrammatism as the one of the most important field of the work in clinical linguistics had not been investigated deeply in Georgia. The work was limited by surface treatments of the general logaedic models. Full analysis of the system of the Georgian language never had been conducted in this regard. The major theoretical characteristics of agrammatism in the Georgian language structure are not identified. Soviet and post-Soviet speech therapy in Georgia was primarily based on the general phonological approaches revised in the Russian scientific literature. Speech therapy problems in Georgian never have been identified at any level of the language hierarchy and the specifics of this concrete language structure never have been taken into consideration.

The Deaf children are missing the natural process of learning spoken Georgian via audio memory-channel unlike ordinary children, and this causes the total agrammatism among such children and also among the other members of the local Deaf community. We believe that special programs for teaching spoken Georgian to Deaf children must be elaborated focusing on the high activity of visual memory-channel. Innovative technologies and visual multimedia programs will play a significant role in such educational process.

In fact, the present work is the first step in this discussion. The report includes a theoretical discussion about speech therapy at the all levels of the hierarchy. Thus, the estimated linguistic spaces for speech therapy will be illuminated at phonological, morphological, syntactic, lexical and semantic levels. Additionally the inter-level possible agrammatism will be also discussed. I also intend to discuss the conception for teaching spoken Georgian to the local Deaf children.

Hopefully the systemic theoretical analysis through the Georgian language structure in terms of speech therapy will be a valuable base for future practical researches in this direction. I also hope that this topic will find the interests among young specialists.

Power and The Construction of Identity in a Deaf Community

Makharoblidze Tamar, Smith Wendy (2018) ICS-2. Sesond International Conference on Sociolinguistics. Insights from Superdiversity, Complexity and Multimodality. 6-8 September 2018. Eötvös Loránd University, Budapest ics2.elte.hu

This paper presents the results of a study of the naturally occurring interaction of thirteen participants in a Deaf* NGO in Tbilisi, Republic of Georgia. There are few studies of the Deaf Community as a community in its own right, rather than a pathological variation from the hearing world, and fewer in terms of a true sociolinguistic community of practice. Following IRB approval (#16004; July, 2016), we hired one of the participants to videotape eight hours of data over the course of several weeks in July-August 2016. The only instructions we gave him were to videotape any interaction between participants he encountered in the normal course of a day. Our analysis is based on nine vignettes of interaction from the eight hours we collected. Georgian Sign was then translated into spoken Georgian, and from there into English into a turn-by-turn format.

As stated by Eldredge (2005) people negotiate identities in the context and flow of daily interaction, and in portraying themselves in interaction, they tell stories about themselves. Within these data, we have found both narrative and conversation in Georgian Sign. Interestingly, the cameraman appears and participates in all of these bits of data. We analyze the data in terms of footing shifts following Goffman. The data illustrates how the cameraman negotiates and take power and agency with the other participants and how shifts in identity occur as this happens. Additionally, we examine how power gets constructed within these identities in relation to each other and to the hearing world.

* Deaf is used to identify “cultural affiliation” and deaf is used to identify simple audiological deafness.

Eldredge, B. K. 2005. *The Role of Discourse in the Formation and Maintenance Of the Deaf World*. University of Iowa (UMI Ann Arbor DA 3139420)

მეტყველების ნაწილთა პრობლემა ქართულ ჟესტურ ენაში

(თეზისები)

ენათმეცნიერ-კავკასიოლოგთა V საერთაშორისო სიმპოზიუმი, ეძღვნება აკად. არნ. ჩიქობავას დაბადების 120-ე წლისთავს. თსუ, არნ. ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტი. თბილისი. 22-24 ნოემბერი

ქართულ ჟესტურ ენაში, ისევე როგორც სხვა ჟესტურ ენებში, დგას მეტყველების ნაწილების საკლასიფიკაციო მოდელის პრობლემა. ერთის მხრივ, აღსანიშნავია, რომ ჟესტური ენების კვლევები ძირითადად მიუყვება სამეტყველო ენების ტრადიციებს და ამ თვალსაზრისით, ძალიან მნიშვნელოვანია იმ გარემოების ხაზგასმა, რომ მეტყველების ნაწილებად სიტყვების კლასიფიკაცია სამეტყველო ენებში ითვლება ერთ-ერთ ძირითად მიდგომად. ამ მხრივ, ჟესტური ენები ცდილობენ გაიზიარონ აღნიშნული საკლასიფიკაციო მოდელი. მეორის მხრივ, მეტყველების ნაწილებად სიტყვების კლასიფიკაციის მოდელს აქვს რიგი ხარვეზებისა თავად სამეტყველო ენებშიც. მაგალითად, საწყისი ერთი ანალიზის მიხედვით მოქმედების სახელებს მიეკუთვნება და არსებითი სახელია, სხვა ანალიზი კი გვიჩვენებს, რომ ეს არის უპირო ზმნა და უნდა იქნეს ზმნად გაგებული. ასეთივე ტიპის გაუგებრობებია მიმდებარეობთან დაკავშირებით - ზედსართავ სახელებად გადააზრებული მიმდებარეობები კარგავენ კავშირს ზმნასთან, მაგრამ აქვთ ზმნური კატეგორიები. დღეის მოცემულობით ქართული სამეტყველო ენის სასწავლო გრამატიკები საწყისებსა და მიმდებარეობებს ორივე ფორმატით გვაწვდიან, ანუ საწყისი არსებითი სახელიც არის და ზმნაც. აქ დგება თეორიული საკითხი - რამდენად შესაძლებელია, რომ ერთი და იგივე სიტყვა იყოს ორი მეტყველების ნაწილი. ცხადია, რომ ამ ტიპის კლასიფიკაცია (სადაც ცალსახად ვერ გაიმიჯნება საკლასიფიკაციო ერთეულები) ხარვეზიანი იქნება.

ჟესტურ ენებში უფრო რთულია ზემოთ აღნიშნული საკითხის კვლევა, რადგანაც აქ საქმე გვაქვს ინფორმაციის კინეტიკური კოდირების მოდელთან. ეს უკანასკნელი კი დინამიკით (ან სტატიკით - რაც არის ნულოვანი დინამიკა) გადმოსცემს სიტყვა-ჟესტებს. რომელიმე არსებით სახელი „კალამი“ შესაძლებელია იყოს იგივე ჟესტი, რაც „წერა“. ასეთ შემთხვევებში მეტყველების ნაწილებად დაყოფა შეუძლებელი ხდება. თუმცა უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჩვენი უცხოელი კოლეგების ნაწილი მაინც პოულობს გარკვეულ პარამეტრებს ამ ტიპის სიტყვა-ფორმათა გასამიჯნად. კერძოდ, ზოგ ჟესტურ ენაში ზმნას მეტად ინტენსიური დინამიკა აქვს ვიდრე არსებით სახელს, ზოგან კი - პირიქით.

ჟესტურ ენაში არსებითი სახელი შესაძლებელია წარმოდგენილი იყოს ან მისთვის დამახასიათებელი მოქმედებით (კალამი - წერა) ან მისთვის დამახასიათებელი თვისებით. როდესაც თვისების ნიშნით არის წარმოდგენილი არსებითი სახელი, ცხადია, რომ იგი ზედსართავი სახელის ფუნქციით არის გადმოცემული. აქაც ძალიან რთულდება წყალგამყოფის გატარება.

ზემოსხენებული პრობლემის გამო 2012 წელს მე ვაწარმოე ქართული ჟესტური ენის ლინგვისტური აღწერა სემანტიკური მოდელების ბაზაზე. ეს იყო სწორი გამოსავალი, რადგანაც ორპლანიანი (მორფოლოგიური) დონის ერთეულების აღწერა და კატეგორიზაცია ჩატარდა არა ფორმის, არამედ ფუნქციის თვალსაზრისით. ამ ტიპის კატეგორიზაციისათვის ამოსავალი იყო სემანტიკური მხარე.

საკონფერენციო მოხსენებაში განვიხილავ ქართული ჟესტური ენის ლექსიკურ ერთეულებს, რომელთაც ერთზე მეტი მეტყველების ნაწილის საზიარო მოცემულებები მოეპოვებათ. ასევე წარმოვადგენ საკითხის გადაჭრის თეორიულ ასპექტებს ქართული ჟესტური ენის ლექსიკურ და გარამატიკულ დონეებზე.

Case marking in Georgian Sign Language

*The seventh meeting of the “Formal and Experimental Advances in Sign language Theory” (FEAST)
University of Venice on June 18-19-20, 2018.*

Georgian Sign Language (GESL) is a language of Deaf and Hard of Hearing people (DHH) in Georgia. As a language of former Soviet space, it still has a considerable influence from Russian Sign Language (RSL), especially on its lexical level. Crucially, however GESL has its individual grammatical system, which is not only different from RSL, but also from spoken Georgian.

Usually, sign languages (SL) do not have case marking. One of the few studies that claim the existence of case marking in SL is Meir (2003), who argues that Israeli Sign Language (ISL) features a case marking pronoun, which is grammaticalized from the sign PERSON — the regular index pronoun directed in space at either the signer/addressee or a location in space. Meir found that there are several relevant differences between the signs PERSON and the case-marked pronoun labeled PRO[bC]. Meir (2003) considers, that ‘ISL agreement verbs is a manifestation of the dative case’. She outlines, that ‘marking case distinctions on the verb is very different from the more usual mechanism of case-marking in spoken languages, namely, by marking the nominal arguments’. Makharoblidze (2012, 2015) and Börstell (2015, 2016, 2017) had trials to describe case marking in SL.




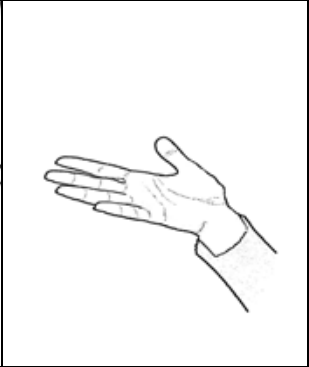
			
a. Ergative	b. Dative	c. Genitive	d. Vocative

Table 1. Case markers in GESL

Crucially, the GESL case marking does not mirror the system of spoken Georgian. While we acknowledge that the system of case markers may have been influenced by spoken Georgian, the GESL case markers show clearly different properties with respect to their distribution and use. For instance, Georgian has seven cases which are used for all types of nouns. That is, we are not dealing with ‘Signed Georgian’, but with a grammatical phenomenon in a natural sign language.

a. Nominative in GESL is widely used. This is non-marked form, which was revealed as an opposition to other cases.

- b. Ergative in GESL is rarely used among the signers. Only 10% uses it in natural signing process. Although it appeared among the signers few dozen years ago (in post Soviet time), and is considered as “good or correct/ standard signing”. The GESL teachers teach these cases at Deaf schools. This case differs from spoken Ergative. It is used only with human class nouns, while in spoken Georgian this case can be used for any type of noun. Interestingly, the marker of ergative is a sign for HUMAN / PERSON - outlining the content of human class for this case. This sign has the identical form across languages (see the table 1a).
- c. Dative in GESL has also the same history as Ergative. It appeared during the reintegrating process and it is taught at schools. So, that new DHH generations in Georgia will sign these cases. Dative in GESL is used for indirect object nouns: INDEX₁ TELL MOTHER-DAT. The marker is an extended index finger (see the table 1b). In difference from the same type indirect object deictic marker the dative case marker does not move in space.
- d. Genitive for GESL is a marker of positivity used for human (see the table 1c). MOTHER-GEN BOOK compare with DOG BONE. This case was always used in GESL. With non-human animated referents the possessivity marker “*for*” appears CAT FOOD-FOR. Note, that it appears after FOOD, not after the possessor and this marker can move in space towards the possessor, while the genitive case marker does not move (like the other case markers).
- e. Vocative (see the table 1d) is an old case in GESL. Although there were some discussions about this case (for spoken Georgian) weather is can be considered as a case or not.

The research is interesting, because it is the first study to describe case markers in a sign language. The study can contribute to sign language typology as well.

References

- Calle Börstell (2016) Taking it PERSONally The form and function of the case-marked pronoun OBJ-PRO in Swedish Sign Language. Poster presented at the 12th International Conference on Theoretical Issues in Sign Language Research La Trobe University, Melbourne January 4–7, 2016 file:///C:/Users/User/Downloads/borstell2016_poster.pdf
- Calle Börstell, (2015) The case marked pronoun OBJ PRO in Swedish Sign Language Calle Börstell Stockholm Univrsity. file:///C:/Users/User/Downloads/OBJ-PRO_Swedish%20Sign%20Language.pdf
- Calle Börstell, (2017) Object marking in the signed modality Verbal and nominal strategies in Swedish Sign Language and other sign languages. PHD dissertation. University of Stockholm.
- Makharoblidze Tamar (2012) Georgian Sign Language. (in Georgian). Ministry of Education and Science, USIAD, Save Children International. Tbilisi. 2012 615pp.
- Makharoblidze T. (2015) Georgian Sign Language Dictionary. Iliia State University; Shota Rustaveli National Scientific Foundation. Tbilisi. ISBN 978-9941-16-225-5 1368 pp.
- Meir, Irit. 2003. Grammaticalization and modality: The emergence of a case-marked pronoun in Israeli Sign Language. *Journal of Linguistics* 39(1). 109–140. doi: 10.1017/S0022226702001664.