

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**

**Национальный исследовательский университет**  
**«Высшая школа экономики»**

Факультет гуманитарных наук  
Образовательная программа  
«Фундаментальная и компьютерная лингвистика»

Землянская София Александровна

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СОВРЕМЕННОГО ЗАПАДНОГО**  
**АРАМЕЙСКОГО ЯЗЫКА**

Выпускная квалификационная работа студента 4 курса бакалавриата группы БКЛ202

Академический руководитель  
образовательной программы  
канд. филологических наук, доц.  
Ю.А. Ландер

«        » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Научный руководитель  
Доцент, Школа лингвистики  
Толдова Светлана Юрьевна

Научный консультант  
Приглашенный  
преподаватель, Школа  
лингвистики  
Сериков Олег Алексеевич

Москва 2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	1
2. Литературный обзор	3
2.1 Материалы по современному западному арамейскому	3
2.2 Морфологические парсеры	4
2.3 Корпусные платформы	5
3. Некоторые сведения о грамматике СЗА	6
4. Методы	11
4.1 Создание морфологического парсера	11
4.1.1 Некоторые фонетические замечания	21
4.1.2 Некоторые морфологические замечания	21
4.2 Перенос на корпусную платформу	23
4.3 Создание инструмента для глоссирования	24
5. Результаты	26
5.1 Парсер для диалекта Маалулы	26
5.2 Аннотированный мультимедийный корпус для диалекта Маалулы	31
5.3 Инструмент для глоссирования	35
6. Исследования на материале полученного корпуса	36
6.1 Исследование омонимии	36
6.2 Исследование субъюнктива	38
7. Дальнейшие направления исследований	47
8. Заключение	48
Благодарности	49
Список глосс	49
Список использованных источников и литературы	50

## 1. Введение

Современный западный арамейский язык (далее — СЗА) принадлежит к северозападной ветви семитской языковой семьи и является одним из представителей новоарамейских языков (Hammarström et al. 2024). На нём говорят в нескольких деревнях в Сирии в 60 км к северу от Дамаска в районе горного хребта Каламун (Arnold 2006: xv). Сами же новоарамейские языки делятся на восточную и западную ветви. В то время как современных восточных арамейских языков сейчас много и на них говорят несколько тысяч носителей на достаточно обширной территории, СЗА является единственным ныне живущим представителем западной ветви и находится под угрозой исчезновения (Duntsov et al. 2022: 359). СЗА принято делить на три диалекта в зависимости от деревень, в которых на этом идиоме говорят или говорили: это диалекты Маалулы, Бахи и Джуббадина. Также носители СЗА есть и за пределами этих трёх деревень, в частности, в Дамаске и Бейруте. Общее количество носителей оценивается в не более чем 15 000 человек (Arnold 2011: 685). На диалекте Джуббадина говорят около 10 000 человек. Баха была полностью разрушена в ходе гражданской войны в Сирии; все её жители были вынуждены бежать в другие населённые пункты, поэтому оценить количество носителей этого диалекта не представляется возможным (Duntsov et al. 2022: 359). На диалекте Маалулы по разным оценкам сейчас говорят от 350 до 500 человек, и исчезнуть он может в ближайшие десятилетия (Duntsov et al. 2022: 360; Bromirskaya et al. 2023: 1). По этим причинам СЗА представляет интерес, во-первых, для семитологов, так как является ценным источником информации для сравнительно-исторических исследований семитских языков в целом и для изучения таких близких мёртвых языков, как христианско-палестинский, иудейско-палестинский и пр., а во-вторых, для библеистов. Также СЗА очень консервативен в фонетике и морфологии, что делает его очень близким к среднеарамейскому, существовавшему в 500–1000 гг., и это ещё одна из причин, по которой он интересен исследователям (Jastrow 1997: 334).

Сейчас существует несколько научных центров, занимающихся СЗА. Один из них находится в НИУ «Высшая школа экономики» — это научно-учебная группа «Грамматика современных арамейских языков» (<https://iocs.hse.ru/grammararamaic/>), берущая своё начало от научно-учебной группы «Исследование новоарамейских языков» (<https://iocs.hse.ru/aramaic/>). Её участники проводят исследования, семинары и регулярные экспедиции в Маалулу, в которых было собрано и записано много полевого

материала. Также с 2010 г. существует Московский арамеистический кружок (МАС), участники которого занимаются как западными, так и восточными новоарамейскими языками. За рубежом лингвисты занимаются СЗА в Университете Гейдельберга, Университете Дюссельдорфа, Университете Лейдена, Ратгерском университете и др. Также сейчас регулярно проводятся конференции и воркшопы, посвящённые новоарамейским языкам, например, NALCon (Neo-Aramaic Languages Conference), а на конференциях, посвящённых любым языкам, часто выступают с докладами про СЗА и другие новоарамейские языки (Grishin, Bromirskaya 2023, Kashintseva 2023).

Несмотря на популярность изучения, для СЗА отсутствуют какие бы то ни было NLP-инструменты, поэтому сейчас нет возможности, например, проводить сложные корпусные исследования и быстро анализировать и издавать полевые тексты. В связи с этим мы решили разработать NLP-инструменты, которые помогут облегчить исследования всем лингвистам, занимающимся СЗА. Так как три диалекта значительно различаются между собой, а в центре внимания учёных находится именно диалект Маалулы, было решено создавать инструменты в первую очередь для него. В эти инструменты входят: 1) морфологический парсер, который для каждого слова выдаёт его лемму, часть речи, грамматические признаки; 2) инструмент для глоссирования в виде функции на языке Python, которая принимает на вход полевой текст и выдаёт его глоссированный вариант, который потом можно использовать в статьях; 3) параллельный арамейско-немецкий корпус с морфологической аннотацией для арамейского языка (полученной с помощью созданного нами парсера), в котором возможен поиск не только по словоформам, но и по леммам, частям речи, грамматическим признакам, а также по метаданным. Помимо этого, нами были созданы инструменты для оценки качества работы морфологического парсера и инструмента для глоссирования, а также проведены исследования омонимии и глаголов в форме субъюнктива на материале полученного корпуса. Все созданные инструменты, парсер и информация о корпусе доступны на GitHub по ссылке: [https://github.com/Sophia179/aramaic\\_NLP](https://github.com/Sophia179/aramaic_NLP).

Эта работа имеет следующую структуру: в Разделе 2 представлен литературный обзор материалов и грамматики СЗА, обзор морфологических парсеров и платформ для создания лингвистических корпусов; в Разделе 3 приводится краткое описание грамматики СЗА; в Разделе 4 описаны методы, которыми мы пользовались при создании NLP-инструментов для диалекта Маалулы, и процесс создания этих

инструментов; в Разделе 5 представлены результаты; в Разделе 6 приводятся примеры мини-исследований на материале полученного корпуса; в Разделе 7 обсуждаются дальнейшие направления исследований.

## **2. Литературный обзор**

### *2.1 Материалы по современному западному арамейскому*

Несмотря на активность изучения, на сегодняшний день СЗА достаточно плохо описан. Из материалов есть несколько грамматик, например, (Arnold 1990, Spitaler 1938), учебник с элементами грамматики и текстами (Arnold 2006), единственный словарь (Arnold 2019). Ни одна из этих книг, за исключением словаря, не является распознанной. Многие материалы появились лишь недавно. Значительный вклад в изучение СЗА внёс немецкий лингвист В. Арнольд. Многие монографии, посвящённые этому языку, были написаны им по результатам почти двухлетней экспедиции в деревни Маалула, Баха и Джуббадин в 1985–1987 гг. На тот момент СЗА описывается В. Арнольдом как «необыкновенно живой», несмотря на то что уже тогда было распространено мнение, что это вымирающий язык (Arnold 1990a: xix). В грамматике (Arnold 1990a) описаны фонетика и морфология всех трёх диалектов, но практически не описан синтаксис.

Что касается текстов, то, во-первых, есть сборник из 28 сказок, записанных в Маалуле в 1869 году А. Примом и Е. Социном, который был опубликован Г. Бергштрессером в 1915 году (Bergsträsser 1915). Во-вторых, есть четыре сборника рассказов на СЗА: по одному сборнику из Бахи и Джуббадина (Arnold 1989, 1990b) и ещё два из Маалулы (Arnold 1991a, 1991b). В-третьих, регулярно публикуются новые полевые тексты в отдельных статьях, посвящённых СЗА, например (Bromirskaya et al. 2023; Duntsov et al. 2022).

Из электронных ресурсов на данный момент есть только параллельный корпус текстов из всех трёх деревень с переводом на немецкий язык. В корпус входят тексты из (Arnold 1989, 1990b, 1991a, 1991b, 2002, 2006). Объём корпуса составляет приблизительно 110 000 токенов, из них около 70 000 приходятся на тексты из Маалулы (Barsky). В настоящее время этот корпус не аннотирован: поиск в нём возможен только по точным словоформам или с помощью регулярных выражений, что существенно сужает круг исследований, которые можно на нём провести. В частности, сейчас на нём затруднительно проводить исследования в области синтаксиса, а это —

одно самых приоритетных направлений исследований, поскольку синтаксис СЗА практически не описан: единственный материал по этой области был издан более сорока лет назад (Correll 1978).

Помимо письменных материалов существует некоторое количество аудиозаписей речи на диалекте Маалулы. Так, во время экспедиции В. Арнольд записал на магнитофонную плёнку множество полевых текстов на темы, охватывающие почти все сферы деревенской жизни: среди них рассказы о традициях, сказки, анекдоты и пр. Затранскрибированные тексты к этим аудиозаписям и вышли потом в виде двух сборников (Arnold 1991a, 1991b), которые потом вошли в имеющийся корпус. Аудиозаписи к этим текстам находятся в свободном доступе. Также доступны отдельные аудиозаписи полевых текстов, сделанные лингвистами в ходе более недавних экспедиций (например, <https://iocs.hse.ru/en/lullaby>).

Несмотря на то, что носителей диалекта Маалулы в разы меньше, чем диалектов Джуббадина и Бахи, именно он стал центром внимания лингвистов и на данный момент является наиболее изученным (Коган, Лёзов 2009: 705). Отчасти это объясняется тем, что Маалула является христианской деревней, в то время как Баха и Джуббадин — мусульманские (Fassberg 2019: 633; Коган, Лёзов 2009: 705, Jastrow 1997: 334). По этой причине организовывать экспедиции было проще именно в неё. Сейчас регулярно выходят новые статьи и монографии, посвящённые диалекту Маалулы, например, (Eid 2024; Bromirskaya et al. 2023, Duntsov et al. 2022). В 2022 году был опубликован датасет *The Maalula Aramaic Speech Corpus* (далее — MASC), составленный лингвистами из Университета Дюссельдорфа (Ghattas et al. 2022). Он содержит тексты из (Arnold 1991a, 1991b), лемматизированные варианты этих текстов, список и количество их лемм и встретившихся уникальных словоформ для каждой леммы. Лемматизация текстов происходила вручную и сверялась с информантом. Также в датасете есть аудиозаписи всех текстов и метаданные к каждой из них. В метаданных содержится информация об имени, поле, возрасте (на 1986 год) и профессии говорящего, а также о теме рассказа.

## 2.2 Морфологические парсеры

Морфологический парсер — инструмент, который анализирует слова и присваивает им леммы, части речи и грамматические характеристики. Существует несколько способов их создания. Глобально их можно разделить на

правило-ориентированные (rule-based parsers) и подходы с использованием машинного обучения. Парсеры, созданные в рамках первого способа, часто представляют собой в сущности сложную систему регулярных выражений. Работа таких парсеров обычно базируется на двух или трёх файлах: в одном из них содержится информация о лексемах, в другом — о парадигмах, по которым должно происходить словоизменение, в третьем (который присутствует не во всех фреймворках) — информация о морфофонологических чередованиях. Часто, но не всегда, на последнем этапе происходит конвертация данных в конечный автомат, что ускоряет работу анализатора.

Правило-ориентированные парсеры особенно подходят для малоресурсных и малоописанных языков. Примерами таких фреймворков и парсеров могут служить UniParser (Arkhangelskiy et al. 2012), lexd & twol (Swanson and Hollow 2021), HFST — Helsinki Finite State Technology (Lindén et al. 2009), SFST — Stuttgart Finite State Transducer (Schmid 2005), pymorphy2 (Korobov 2015) и др. Однако некоторые из таких инструментов подходят для создания парсеров только для некоторых языков, а не для любых. В частности, многие из фреймворков не поддерживают несегментную морфологию, такую как инфиксы, трансфиксы и редупликация, поскольку в основе их работы у лексем есть неизменяемая основа, к которой могут присоединяться префиксы и суффиксы, а изменения самой основы (кроме морфофонологических чередований) не допускаются.

Другой подход заключается в использовании методов машинного обучения. Обычно в этом случае требуется большое количество аннотированных или неаннотированных данных для обучения, что невозможно для малоресурсных языков. Более того, при обучении на малом объёме данных существует риск переобучения (Sorokin 2019: 2). Поэтому в случае малоресурсных языков прибегают к таким методам, как transfer-learning, annotation projection и др. (Hwa et al. 2002). Однако несмотря на трудности в реализации иногда всё же удаётся получить хорошие результаты для таких языков. Например, в соревновании LowResourceEval-2019 три команды использовали RNN, CNN и модели Маркова для создания морфологических анализаторов для эвенкийского, селькупского и других малых языков, и результаты были весьма успешны (Klyachko et al. 2020).

### *2.3 Корпусные платформы*

После применения морфологических парсеров к большому количеству текстов удобно организовывать их как аннотированный корпус, который можно сделать доступным онлайн для всех. Существует множество платформ для создания таких лингвистических корпусов, среди них SketchEngine и NoSketchEngine (Rychlý 2007, Kilgarriff et al. 2014), tsakorpus (Arkhangelskiy 2017), ANNIS (Krause and Zeldes 2016), Corpus Workbench (CW) и др. Некоторые из них поддерживают не только лингвистическую аннотацию и поиск по всему корпусу, но и возможность прикрепления мультимедийных файлов и поиск по подкорпусам.

### 3. Некоторые сведения о грамматике СЗА

СЗА является бесписьменным языком. В начале XXI в. предпринималась попытка разработать для него алфавит на основе древнеарамейского, однако он не прижился (Fassberg 2019: 633). В научных материалах лингвисты используют специальную орфографию на основе латиницы с диакритиками, разработанную В. Арнольдом, или символы международного фонетического алфавита.

Все носители СЗА владеют дамаским вариантом арабского языка и литературным арабским, который имеет наибольший престиж (Arnold 1990a: i, Arnold 2011: 685, Bromirskaya et al. 2023: 1). На СЗА общаются в основном в кругу семьи. Большинство жителей Маалулы большую часть времени проводят в Дамаске, приезжая домой только на лето. В связи с этим в СЗА проникло множество заимствований из арабского, часть из которых арамеизировалась, а часть — нет.

Диалекты Маалулы, Бахи и Джуббадина значительно различаются между собой на всех уровнях: фонетическом, морфологическом, синтаксическом и лексическом. Например:

Таблица 1. Сравнение диалектов Маалулы, Бахи и Джуббадина.

черта	Маалула	Баха	Джуббадин
Префикс 2 л. ед. ч. ж. р. у глаголов настоящего времени	č-	š-	š-
Вокализм в начальных формах глаголов на примере глагола ‘спать’	<i>iḏmex, yidmux</i>	<i>iḏmex, yuḏmux</i>	<i>iḏmax, yuḏmux</i>



Императив ед. ч. м. р. на примере глагола ‘жить’	<i>hā</i>	<i>iḥḥa</i>	<i>iḥḥō</i>
Различение рода в формах мн. ч. глаголов	есть	нет	есть
Степень палатализации звука /k/	сильная (k’')	слабая (k’)	очень сильная (č)
‘кто’	<i>mōn</i>	<i>man</i>	<i>mūn</i>
‘я спасался бегством’	<i>šamṭiṭ</i>	<i>šimṭiṭ</i>	<i>nhazmiṭ</i>
‘(он) говорит им’	<i>amerlun</i>	<i>amellun</i>	<i>ameləl</i>
‘червяк’	<i>ṭawlaṣṣa</i>	<i>dūda</i>	<i>ṭawlaṣṣa</i>
‘шакал’	<i>naččawīṭa</i>	<i>wawīṭa</i>	<i>bawwōyīa</i>
Различия в значении объектных аффиксов на примере глагола ‘дать’	<i>mayīl</i> ‘(он) даёт мне’	?	<i>mayīl</i> ‘(они) дают им’
Различия в значении некоторых лексем	<i>afaš</i> ‘ну/так/теперь’	<i>afaš</i> ‘(он) остался’	<i>afaš</i> ‘(он) плыл’
Выражение притяжательности	<i>tīd(i)</i> ‘мой’	<i>ci līl</i> ‘мой’	<i>tīday</i> ‘мой’

Фонемный инвентарь диалекта Маалулы представлен в Таблице 2 (Duntsov et al. 2022: 363–364). Согласные бывают глухими и звонкими, эмфатическими и неэмфатическими, гласные — долгими и краткими (на письме долгота обозначается чертой над гласным: *e ~ ē*). Также на письме отображается звук шва, который на самом деле не является фонемой: он появляется только для удобства произношения, когда возникает кластер из трёх и более согласных. В таблице в квадратных скобках даны фонемы, которые встречаются только в неассимилированных заимствованиях. В круглых скобках показано, как конкретный звук записывается в латинской транскрипции В. Арнольда, если буква алфавита не совпадает с символом МФА.

Таблица 2. Согласные диалекта Маалулы.

### Взрывные и аффрикаты

	губно-губные	губно-зубные	межзубные	альвеолярные	постальвеолярные	палатальные	велярные	увулярные	фарингальные	глоттальные
глухие	<i>p</i>			<i>t</i>	<i>tʃ</i> (č)	<i>c</i> (k)	<i>k</i> (q)			ʔ
звонкие	<i>b</i>			[ <i>d</i> ]			[ <i>g</i> ]			
эмфатические				<i>tʰ</i> (ṭ)						

### Фрикативные

	губно-губные	губно-зубные	межзубные	альвеолярные	постальвеолярные	палатальные	велярные	увулярные	фарингальные	глоттальные
глухие		<i>f</i>	<i>θ</i> (t̪)	<i>s</i>	<i>ʃ</i> (š)			<i>χ</i> (x)	<i>ħ</i> (ḥ)	<i>h</i>
звонкие			<i>ð</i> (ḏ)	<i>z</i>	<i>ʒ</i> (ž)			<i>ʁ</i> (ġ)	<i>ʕ</i>	
эмфатические			<i>ðʰ</i> (ḏ̪)	<i>sʰ</i> (š̪), [ <i>zʰ</i> ] (ž̪)						

### Сонорные

	губно-губные	губно-зубные	межзубные	альвеолярные	постальвеолярные	палатальные	велярные	увулярные	фарингальные	глоттальные
носовые	<i>m</i>			<i>n</i>						
латеральные				<i>l</i>						
апикальные				<i>r</i>						
аппроксиманты	<i>w</i>					<i>j</i> (y)				

Таблица 3. Гласные диалекта Маалулы.

	передний ряд	средний ряд	задний ряд
верхний подъём	/i/, /i:/	/u/, /u:/	
средний подъём	/ε/, /ε:/	(ə)	/o/, /o:/
нижний подъём	/a/, /a:/		
дифтонги:	/au/, /aɪ/		

В СЗА происходит очень много ассимиляций. Так, *b* оглушается до *p* в позициях перед глухими согласными и на конце слова (например, *ʕinbō* ‘виноград.Pl’ — *ʕenap̣ta* ‘виноград.Sg’). Согласный *n* может ассимилироваться к *ʕ* или *l*. Например, есть вариация в произношении *iṇheč/iḥ̣heč* ‘спускаться’, а *ešna* ‘год’ при присоединении суффикса *-l* превращается в *ešl*. Также суффикс *-l* почти всегда ассимилируется к так называемым «солнечным согласным», а местоимение *hōd* ‘эта’ — практически ко всему, что стоит рядом. Например, *ḥessil reḳka* → *ḥessir reḳka* ‘голос рябка’, *ʕemmil samkōta* → *ʕemmis samkōta* ‘с рыбами’, *taḥničcil taḥanta* → *taḥničciṭ taḥanta* ‘молот зерно’, *ḥmičcil hōd ktīšča* → *ḥmičcil lōk ktīšča* ‘(я) увидел эту лошадь’.

Морфология СЗА достаточно сложна. В языке активно используются трансфиксы при склонении существительных, прилагательных, при спряжении глаголов, в словообразовательных моделях и пр. Например, глагол *idmex* ‘спать’ при спряжении может иметь следующие формы: *dimx-at*, *yi-dm̄ux*, *č-dumx-un*, *dmōx*, *dm̄ux*, *dōmex*, *dōm̄x-in*, *dm̄x-a*. А прилагательное *izʕur* ‘маленький’ следующие: *zʕōr*, *zʕūrin*, *zuʕrōta*.

Существительные бывают мужского и женского рода. Чаще всего первые оканчиваются на *-a*, вторые — на *-ta* или *-ča*. В обоих случаях *-a* будет показателем свободной формы, т. е. формы, когда существительное не является вершиной в посессивных конструкциях. В противном случае форма называется связанной и маркируется либо суффиксом *-l*, либо посессивным аффиксом. Например:

- (1)     *tarʕ-il*             *forn-a*  
           дверь-HD        духовка-FREE  
           ‘дверь духовки’ (‘дверь’ — *tarʕa*)
- (2)     *waʕ-yō-t-iš*  
           платье-P-F-POSS.2fs  
           ‘твои платья’ (‘платья’ — *waʕyōta*)

Помимо существительных, посессивные аффиксы могут присоединяться к предлогам. Например, *gapp-e* ‘с ним’, *gapp-ax* ‘с тобой (m.)’ и т. д.

Глаголы делятся на одиннадцать пород: I, II, III, IV, I<sub>2</sub>, II<sub>2</sub>, III<sub>2</sub>, IV<sub>2</sub>, I<sub>7</sub>, I<sub>8</sub>, I<sub>10</sub>. Также есть слабые глаголы, которые делятся на типы Iʔ, Iw, Iy, IIw, Iy, IIIy и др. Иногда к слабым глаголам также причисляют некоторые глаголы типа In и глаголы с одинаковым вторым и третьим согласным. Породы III, III<sub>2</sub>, I<sub>7</sub>, I<sub>8</sub>, I<sub>10</sub> заимствованы из арабского, I<sub>2</sub> и

IV<sub>2</sub> унаследованы из арамейского, остальные представляют собой смешение заимствованных и исконных глаголов. Корни глаголов чаще всего трёхсогласные. Глаголы с четырёхсогласными корнями относятся к породам I и I<sub>2</sub>. Также есть глаголы со слабыми согласными *w* и *y*, которые проявляются только в некоторых формах, например: *aḥək* ‘он говорил (PST)’ — *maḥəkyin* ‘они (m.) говорят’ (корень *ḥky*), *intar* ‘он ходил по кругу (PST)’ — *tauyyer* ‘он ходил по кругу (PRF)’ (корень *tyr*).

Глаголы изменяются по таким грамматическим категориям Tense-Aspect-Mood, как презенс, претерит, перфект, субъюнктив и императив. Формы претерита относятся к префиксальному спряжению, субъюнктива, презенса и перфекта — к суффиксальному, а императива — ни к тому, ни к другому. Презенс и перфект развились из старых причастий, поэтому в этих формах, в отличие от претерита и субъюнктива, будет различие рода в 1 лице, а объектные суффиксы, выражающие прямые и не прямые объекты, будут совпадать (Arnold 1990a: 54). Будущее время выражается аналитически с помощью сочетания вспомогательного глагола *batte* ‘хотеть’ и смыслового глагола в форме субъюнктива. Например, *batte yidmux* — ‘он будет спать’ (Arnold 1990a: 193).

Помимо лично-числовых показателей к глаголам могут присоединяться объектные суффиксы. Они бывают трёх видов: суффиксы прямых объектов, не прямых объектов и двойные суффиксы, которые несут в себе одновременно значение прямого и непрямого объекта. В некоторых формах часть суффикса двойного объекта оказывается в неожиданной позиции между основой и лично-числовым показателем глагола, как, например, в примере (6):

- (3)     *fath-at*  
открыть.PST-3fs  
‘она открыла’
  
- (4)     *fath-ač-č-e*  
открыть.PST-3fs-PLEO-DO.3ms  
‘она открыла его’
  
- (5)     *fath-al-le*  
открыть.PST-3fs-IO.3ms  
‘она открыла ему’

- (6) *fatəḥ-l-al-le*  
открыть.PST-DO-3fs-IO.3ms  
‘она открыла его ему’

В презенсе и перфекте суффиксы прямых и не прямых объектов совпадают, вычислить их точное значение можно только из контекста.

Синтаксис СЗА практически не описан. Порядок слов в предложении считается относительно свободным (Коган, Лёзов 2009: 745).

В языке обширно представлена омонимия. Чаще всего она проявляется при спряжении глагола. Так, например, всегда будут омонимичны формы 3ms и 3cp в претерите: *iftaḥ* — ‘он открыл’/‘они открыли’. В субъюнктиве совпадает сразу несколько форм: *čišmaʕ* — это одновременно и ‘(чтобы) она услышала’, и ‘(чтобы) ты услышала’, и ‘(чтобы) ты услышал’, а *nišmaʕ* — ‘(чтобы) я услышал(а)’ и ‘(чтобы) мы услышал(и)’.

## 4. Методы

### 4.1 Создание морфологического парсера

Для создания морфологического парсера мы решили выбрать UniParser. Этот инструмент был спроектирован так, чтобы с его помощью можно было создать парсер для языка с любой морфологией. В частности, в нём возможна реализация трансфиксов, которые являются ключевой чертой морфологии любого семитского языка. Это была одна из причин, по которой мы решили выбрать именно этот фреймворк. Другая причина — с помощью UniParser уже были созданы парсеры для языков мира с самой разной морфологией, например, для албанского (индоевропейская семья) (Arkhangelskiy and Morozova 2019), адыгейского (абхазо-адыгская семья) (Lander, Arkhangelskiy 2018), бурятского (монгольская семья) (Arkhangelskiy 2021), мокшанского (уральская семья) (Arkhangelskiy 2018), языка яварана (карибская семья) (Matter 2022) и др. Что для нас более важно — с помощью UniParser также были сделаны морфологические анализаторы для некоторых современных восточных арамейских языков, а именно для туройо (Arkhangelskiy et al. 2018) и христианского урмийского (Arkhangelskiy 2019), которые в своей морфологии схожи с СЗА. Третий аргумент в пользу UniParser — это удобный пользовательский интерфейс и понятная документация.

Но несмотря на большое количество положительных сторон, у UniParser есть и минусы. Во-первых, на больших объёмах данных он может работать медленно, так как на финальном этапе создания парсера не происходит конвертации в трансдюсер. Однако для нашего случая это неважно, так как СЗА — малоресурсный язык и у нас небольшой объём данных. Во-вторых, в UniParser, как и во многих других правило-ориентированных морфоанализаторах, не анализируются *out-of-vocabulary words*, то есть слова, которые не содержатся в файле с лексемами. Это представляет собой некоторую проблему, так как в полевых текстах из Маалулы часто попадаются слова, которых нет в словаре (Arnold 2019). Для решения этой задачи можно дополнительно реализовать гессер, однако это уже не входит в рамки этой работы. В-третьих, UniParser чувствителен к орфографии. Если записать слово не так, как оно представлено в словаре, оно не будет распознано — это частный случай пункта выше. Поэтому в нашем случае важно придерживаться традиционной орфографии, предложенной Арнольдом.

В качестве данных мы использовали словарь (Arnold 2019), грамматику (Arnold 1990a), поскольку в ней представлены наиболее полно словоизменительные парадигмы, и датасет MASC (Ghattas et al. 2022).

UniParser требует наличия двух файлов — `lexemes.txt` и `paradigm.txt`. В первом перечислены лексемы: лемма, основа (или варианты основ, если их несколько), часть речи (и неизменяемые грамматические признаки, если есть), название парадигмы из файла с парадигмами, по которой эта лексема словоизменяется, а также перевод лексемы и другие языки. В файле с парадигмами содержатся парадигмы, в каждой из которых есть флексия, её граммема и то, как они должны выглядеть при глоссировании. Также возможны дополнительные файлы, например, `clitics.txt`, в которых содержится информация о клитиках, но эти файлы не являются обязательными и мы их не использовали.

Файлы с лексемами и парадигмами заполнялись следующим образом: сначала в грамматике (Arnold 1990a) ищется парадигма и читается описание к ней, если оно есть. Обычно одна парадигма соответствует словам, подходящим под какой-нибудь паттерн, например, `KiKKa` (где `K` — согласный), или слова, оканчивающиеся на определённый суффикс (например, на `-ōna`). На основании этой информации пишется регулярное выражение, и затем из таблицы лемм из датасета MASC извлекаются все слова,

подходящие под паттерн. Далее при необходимости может происходить проверка слов по словарю, поскольку иногда под паттерны могли попасть слова, принадлежащие к другим частям речи или изменяющиеся по другим парадигмам.

Например, одни существительные, подходящие под паттерн КōКа образуют множественное число по модели КаКō, другие — по КуКō. На синхронном уровне определить, какой из двух вариантов будет, нельзя — эти различия обусловлены диахронически происхождением гласного. В таких случаях проходила итерация по распознанному словарю, где выводились строки, в которых есть одновременно исходная словоформа и один из двух вариантов множественно числа. Далее эти строки отсматривались и принималось решение, к какой из парадигм каждую лексему отнести. Также после получения списка служебных слов по нему проводились итерации, чтобы убрать случайно попавшиеся служебные слова из парадигм для других частей речи.

Как уже было сказано, одна из самых ярких и сложных в реализации черт семитских языков — трансфиксы. СЗА в этом плане не исключение. В UniParser можно задавать это явление несколькими способами. Первый — перечислить все возможные варианты основ и затем указать в парадигме, какая при какой флексии должна использоваться. Второй — выделить основу без трансфикса и затем в парадигме расставить гласные нужным образом. Например, слово *xefa* ‘камень’, множественное число у которого выглядит как *xifō*, можно задать такими двумя способами:

Листинг 1. Пример лексемы в UniParser.

-lexeme: xefa	-lexeme: xefa
-stem: xef. xif.	-stem: x.f.
-gramm: NOUN,m	-gramm: NOUN,m
-paradigm: NOUN_KeKa1	-paradigm: NOUN_KeKa2

В первом случае через символ | перечисляются алломорфы основы, во втором — через точки указываются места «склейки» основы с флексией. Парадигмы для каждого из случаев будут выглядеть так:

Листинг 2. Примеры парадигм в UniParser.

-paradigm: NOUN_KeKa1	-paradigm: NOUN_KeKa2
-flex: <0>.a	-flex: .e.a
gramm: Sg	gramm: Sg
-flex: <1>.ō	-flex: .i.ō

gramm: Pl

gramm: Pl

Первый способ удобен, если в определённой группе слов есть несколько разных типов вокализма. Например, среди двухсогласных существительных помимо модели КеКа ~ КиКō единственное и множественное число могут выглядеть как КоКа ~ КаКō, КоКа ~ КуКō, КēКа ~ КиКō и пр. В таких случаях удобно перечислить варианты основ для единственного и множественного числа через | и составить для всех них одну парадигму, так как окончания во всех случаях будут одинаковы (-a и -ō). Это экономнее, чем для каждого варианта составлять новую парадигму с новым типом вокализма.

Второй способ удобен тогда, когда приходится перечислять слишком много основ. В случае выше у нас было всего две основы, однако, например, при спряжении глаголов количество таких основ у одного глагола может достигать до 12. Чтобы не перечислять их все, удобным оказывается как раз использование второго способа с точками.

Иногда оба способа могут комбинироваться. Например, когда у глагола помимо обычной основы есть основа с удвоенным согласным. Тогда лексема и её парадигма могут выглядеть так:

Листинг 3. Пример глагола IV породы и фрагмент его парадигмы.

```
-lexeme
lex: ahref yahref
stem: .h.r.f.|.h.rr.f.
gramm: VERB,IV

-paradigm: VERB_IV_ae
-flex: <0>[a]..[e].
gramm: Praet,3,Sg,m
-flex: <0>[a]..[e].
gramm: Praet,3,Pl,c
-flex: <0>[a]...|at//<0>[a].[ə]...|at
gramm: Praet,3,Sg,f
gloss: 3fs
-flex: <0>[a]...|ič//<0>[a].[ə]...|ič
gramm: Praet,2,Sg,m
gloss: 2ms
-flex: <0>[a]...|iš//<0>[a].[ə]...|iš
```



```

    gramm: Praet,2,Sg,f
    gloss: 2fs
    -flex: <0>[a]...|ičxun//<0>[a].[ə]...|ičxun
    gramm: Praet,2,Pl,m
    gloss: 2mp
    -flex: <0>[a]...|ičxen//<0>[a].[ə]...|ičxen
    gramm: Praet,2,Pl,f
    gloss: 2fp
    -flex: <0>[a]...|it//<0>[a].[ə]...|it
    gramm: Praet,1,Sg,c
    gloss: 1S
    -flex: <0>[a]..[i].innaḥ
    gramm: Praet,1,Pl,c
    gloss: 1P

    -flex: <1>n|[a].[e].
    gramm: Perf,1,Sg,m
    gloss: 1
    -flex: <1>č|[a].[e].
    gramm: Perf,2,Sg,m
    gloss: 2
    -flex: <1>.[a].[e].
    gramm: Perf,3,Sg,m
    -flex: <1>n|[a].[ī].|a
    gramm: Perf,1,Sg,f
    gloss: 1|F
    -flex: <1>č|[a].[ī].|a
    gramm: Perf,2,Sg,f
    gloss: 2|F
    -flex: <1>.[a].[ī].|a
    gramm: Perf,3,Sg,f
    gloss: F

```

К глаголам и существительным могут присоединяться объектные и посессивные суффиксы соответственно. Для таких случаев были созданы отдельно парадигмы с этими аффиксами, к которым могли отсылать отдельные формы из парадигм глаголов и существительных. В случае с глаголами аффиксы могли присоединяться не напрямую, а через наращение на основе, поэтому итоговая парадигма получалась вдвойне вложенной. Например:

Листинг 4. Фрагмент парадигмы глагола с прямообъектными суффиксами.

```
-paradigm: VERB_I_au
  -flex: <0>.[a]..<.>//<0>.[a].[ə].<.>
    gramm: Praet
    paradigm: VERB_O1

-paradigm: VERB_O1
  -flex: .<.>
    gramm: 3,Sg,m
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .n<.>
    gramm: 3,Sg,m
    gloss: PLEO
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .an<.>
    gramm: 3,Sg,m
    gloss: 3ms
    paradigm: VERB_O22
  -flex: .an|n<.>
    gramm: 3,Sg,m
    gloss: 3ms|PLEO
    paradigm: VERB_O22
  -flex: .ač<.>
    gramm: 3,Sg,f
    gloss: 3fs
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .ač|č<.>
    gramm: 3,Sg,f
    gloss: 3fs|PLEO
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .un<.>
    gramm: 3,Pl,m
    gloss: 3mp
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .un|n<.>
    gramm: 3,Pl,m
    gloss: 3mp|PLEO
    paradigm: VERB_O2
  -flex: .an<.>
    gramm: 3,Pl,f
```

gloss: 3fp  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .an|n<.>  
 gramm: 3,Pl,f  
 gloss: 3fp|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .ič|n<.>//.ičə|n<.>  
 gramm: 2,Sg,m  
 gloss: 2ms|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .iš|n<.>//.išə|n<.>  
 gramm: 2,Sg,f  
 gloss: 2fs|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .čun|n<.>  
 gramm: 2,Pl,m  
 gloss: 2mp|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .čan|n<.>  
 gramm: 2,Pl,f  
 gloss: 2fp|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .ič<.>  
 gramm: 1,Sg,c  
 gloss: 1S  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .ič|n<.>//.ič|č<.>  
 gramm: 1,Sg,c  
 gloss: 1S|PLEO  
 paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .laḥl<.>//.naḥl<.>//.laḥəl<.>//.naḥəl<.>  
 gramm: 1,Pl,c  
 gloss: 1P  
 paradigm: VERB\_O2  
  
 -paradigm: VERB\_O2  
 -flex: .l//.il//.əl//.lə  
 gramm: DOM  
 std: .l  
 gloss: =DOM  
 -flex: .e//.u

```

    gramm: 0.3ms
    gloss: =3ms
    -flex: .a
    gramm: 0.3fs
    gloss: =3fs
    -flex: .un//.
    gramm: 0.3mp
    gloss: =3mp
    -flex: .en
    gramm: 0.3fp
    gloss: =3fp
    -flex: .ax
    gramm: 0.2ms
    gloss: =2ms
    -flex: .iš
    gramm: 0.2fs
    gloss: =2fs
    -flex: .xun
    gramm: 0.2mp
    gloss: =2mp
    -flex: .xen
    gramm: 0.2fp
    gloss: =2fp
    -flex: .i//.//.in
    gramm: 0.1cs
    gloss: =1S
    -flex: .aḥ
    gramm: 0.1cp
    gloss: =1P

    -paradigm: VERB_022
    -flex: .un//.
    gramm: 0.3mp
    gloss: =3mp
    -flex: .en
    gramm: 0.3fp
    gloss: =3fp
    -flex: .xun
    gramm: 0.2mp
    gloss: =2mp
    -flex: .xen

```

```

gramm: 0.2fp
gloss: =2fp
-flex: .aḥ
gramm: 0.1cp
gloss: =1P

```

Такая парадигма позволяет получать такие формы, как *fath-ač-č-e* (см. пример (3)) и др.

Также в процессе создания парсера некоторые парадигмы могли сливаться, если это не приводило к неверным разборам. Например, у некоторых собирательных существительных дефектная парадигма — у них нет множественного числа. Чтобы не делать для них отдельную парадигму, в целях экономии им приписывалась обычная парадигма, которая уже есть у каких-либо других существительных. Так как собирательное существительное никогда не встретится во множественном числе, можно не опасаться таких разборов, поскольку их не будет. Другой случай, когда могло происходить слияние парадигм — это расхождение лишь в одной из форм. Например, существительные женского рода в единственном числе оканчиваются на суффикс *-ta* или *-ča*. Причём такого, чтобы одна и та же основа могла присоединять оба из этих суффиксов и чтобы при этом это были разные лексемы, не бывает. Поэтому можно объединить парадигмы для таких двух типов существительных, написав *-flex: .ṭa//.ča*, поскольку во всех остальных формах они имеют одинаковые окончания.

Парадигмы получали название вида «часть речи + паттерн (+ род)» в случае существительных и прилагательных (например, *NOUN\_KaKKa\_m*) и «часть речи + порода (+ гласные из паттерна)» в случае глаголов (например, *VERB\_I\_aa*). Иногда после части речи приводилось какое-нибудь отдельное существительное или глагол или пр. (например, *NOUN\_bhimca*). Это случаи, когда для слова нужна была отдельная парадигма, которая не вписывалась в другие. При этом не все слова, для которых указана парадигма с паттерном в названии, относятся к этому паттерну: названия парадигм следует понимать не как «слова, относящиеся к этому паттерну», а как «слова, которые изменяются как слова, подходящие под этот паттерн».

Для обозначения частей речи использовались стандартные тэги Universal Dependencies. Примеры слов на каждый из тэгов:

- NOUN: *ṣafrōna* ‘птица’, *keṣṣṭa* ‘история’, *ffō* ‘лицо’.

- VERB: *iškāl yiškāl* ‘брать’, *zappen yzappen* ‘продавать’, *ināftāh yināftāh* ‘быть открытым’, *amar yīmar* ‘говорить’.
- AUX: *ōb* ‘быть, существовать’, *īle/ūle* ‘иметь возможность’, *batte* ‘хотеть’ (вспомогательный глагол при образовании форм будущего времени)
- ADJ: *izšur* ‘маленький’, *malleḥ* ‘солёный’, *šōtar* ‘умелый’
- ADV: *ešel* ‘вверху’, *imōd* ‘сегодня’, *baḥar* ‘много’
- PRON: *ana* ‘я’, *mōn* ‘кто’, *anu* ‘чей’, *ḥrīta* ‘другая’, *flanō* ‘такой-то’
- NUM: *iṭar* ‘два’, *tarč* ‘две’, *tēn* ‘второй/вторая’
- DET: *hanna* ‘этот’, *hōte* ‘тот’
- PREP: *b* ‘в’, *šemmil* ‘с’
- CCONJ: *w* ‘и’, *aw* ‘или’, *amma* ‘но’
- SCONJ: *dukkil* ‘когда’, *bōtar* ‘после’, *ḥetta* ‘чтобы’
- PART: *ya* (вокативная частица), *la* ‘не’, *lorkaš* ‘больше не’
- INTJ: *uf* (звукоподражание), *ahūha* (возглас радости), *mpala* ‘напротив!/определённо!’, *šfaḏḏāl* ‘пожалуйста’
- PROPN: *Ḥanān* (имя), *Žaržūra* (имя), *Aṭun* (имя), *Berkta* (имя), *Demseḳ* ‘Дамаск’.

К тэгу AUX относятся вспомогательные глаголы и так называемые «псевдоглаголы» — слова, которые имеют некоторые глагольные признаки, но которые из-за своей дефектной парадигмы не могут быть причислены к полноценным глаголам (Arnold 1990a: 184).

Грамматические признаки, которые приписывал парсер, для каждой из частей речи были следующими:

- существительные: род (m — мужской, f — женский), число (Sg — единственное, Pl — множественное, ZPl — счётная форма), посессивные суффиксы (POSS.3ms, POSS.2fp и пр.), связанная форма (HD — head dependent);
- глаголы: TAM (Praet — претерит, Subj — субъюнктив, Imp — императив, Prs — презенс, Perf — перфект), число (Sg, Pl), род (m, f, c — общий), лицо (1, 2, 3), объектные суффиксы (O — прямой объект, D — не прямой (дательный) объект, Dopp — двойной объект);
- прилагательные: род (m, f), число (Sg, Pl), определённость (Def — определённая форма, Indef — неопределённая), лицо (1, 2, 3), элатив (Elat);
- числительные: тип (Card — количественные, Ord — порядковые), род (m, f);

- местоимения: род (m, f), число (Sg, Pl), тип (Pers — личные, Inter — вопросительные, Rel — относительные, Poss — посессивные, Tot — общие, Ind — неопределённые, Refl — рефлексивные);
- предлоги: посессивные суффиксы (POSS.3ms, POSS.2fp и др.) и свободная форма (Free);
- наречия: времени (Temp), места (Loc), модальные (Mod) и другие (other);
- вспомогательные глаголы и псевдоглаголы: число (Sg, Pl), род (m, f), лицо (1, 2, 3);
- имена собственные: имена людей (PER), место (LOC), число (Sg), род (m, f).

#### 4.1.1 Некоторые фонетические замечания

Орфография В. Арнольда фонетическая, то есть отображает произношение. Как было сказано в Разделе 3, звук шва в СЗА не имеет статуса фонемы, а возникает лишь для удобства произношения в ситуациях, когда появляется кластер из трёх и более согласных. Поэтому на письме он часто пишется непоследовательно. Одно и то же слово может встретиться в корпусе как с «э», так и без. Например, *maḥkyin* и *maḥəkyin*. Поэтому в случаях, когда возможно появление шва, для соответствующих основ или морфем указывались оба варианта через // (см. пример в Листинге 3). То же касается и случаев с ассимиляциями, описанными в Разделе 3.

#### 4.1.2 Некоторые морфологические замечания

Тэги PER и LOC, а также род и число в настоящее время указаны не для всех имён собственных.

Так как в словаре не содержится информации о роде существительных, то женский род присваивался всем словам, у которых было окончание женского рода *-ta/-ča*, а мужской — у которых было просто окончание *-a*. Однако не всегда такое разделение верно, например, *ṣayna* ‘глаз’ и *ḥakla* ‘поле’ относятся к женскому роду, а *rayta* ‘дом’ — к мужскому. Но так как в словаре в большинстве случаев не содержится информации о роде, проверить всё было невозможно, и поэтому род присваивался исключительно на основании окончания и в дальнейшем при проверке точности работы парсера не учитывался.

Как было сказано в Разделе 3, посессивность может выражаться специальными посессивными аффиксами, которые присоединяются прямо к существительным.

Например, *xalpa* ‘собака’ — *xalp-iš* ‘твоя (f) собака’. При этом грамматический показатель 3 л. ед. ч. ж. р. совпадает с таковым для свободной формы. Например:

- (7) *xalp-a*  
собака-FREE  
‘собака’
- (8) *xalp-a*  
собака-POSS.3fs  
‘её собака’

Поэтому этот аффикс не указывался в парадигмах, так как иначе все свободные формы существительных ед. ч. получили бы омоним в виде формы с посессивным суффиксом 3fs, а установить его точное наличие возможно лишь в редких контекстах.

Что касается глагола, то в словарях он традиционно задаётся двумя формами — 3 л. ед. ч. м. р. претерита и субъюнктива. По одной из этих форм невозможно однозначно определить вторую. Например, глагол, у которого форма 3 л. ед. ч. м. р. претерита выглядит как *iklab*, может в субъюнктиве выглядеть как *uiklub* (и тогда это ‘поворачивать’) или *uiklab* (и тогда это ‘опрокидываться’). Поэтому в качестве леммы для глаголов указывались обе эти формы через пробел.

В настоящее время не все породы поддерживаются. На данный момент есть только I, II, III, IV, I<sub>7</sub>, I<sub>8</sub>, I<sub>10</sub>, II<sub>2</sub>, III<sub>2</sub> породы и подтипы Iy, Iw, In, I?, Iy, Iy, IVy. Остальных пород нет. В частности, не поддерживаются редкие породы, например, порода IV<sub>2</sub> встречается очень редко и уже не известна молодому поколению носителей (Arnold 1990a: 91).

Также на данный момент не для всех пород поддерживается распознавание всех объектных суффиксов. Таблица, в которой показано, что поддерживается для первых четырёх, представлена ниже. Помимо этих пород, объектные суффиксы могут поддерживаться у некоторых глаголов, для которых были созданы отдельные парадигмы.

Таблица 3. Какие из объектных суффиксов для каких пород глаголов поддерживаются в настоящее время (A — суффикс прямого объекта, D — суффикс непрямого объекта, 2 — двойной суффикс).

порода	претерит			субъюнктив			императив			презент			перфект		
	A	D	2	A	D	2	A	D	2	A	D	2	A	D	2



I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
II	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
III	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
IV	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+

UniParser поддерживает омонимию. Её можно снять различными способами, например, с помощью модуля ConstraintGrammar, но это не входит в рамки этой работы.

#### 4.2 Перенос на корпусную платформу

Чтобы перенести размеченные тексты на платформу для корпусов, мы решили использовать *tsakorpus*, разработанный также Т. Архангельским. Корпус представляет собой удобную платформу, на которой можно осуществлять поиск как по словоформам и леммам, так и частям речи и грамматическим признакам и их сочетаниям. *tsakorpus* пользуется популярностью среди исследователей НИУ ВШЭ.

Tsakorpus использовался для создания корпусов многих малых языков, таких как чукотский (чукотско-камчатская семья) (Stenin, Garanina 2018), адыгейский (абхазо-адыгская семья) (Arkhangelskiy et al.), эвенкийский (тунгусская семья) (Казакевич и др.), башкирский (тюркская семья) (Ovsyannikova et al. 2017).

В качестве корпусной платформы мы выбрали *tsakorpus*, во-первых, потому что у него богатый функционал: он позволяет осуществлять сложные запросы (искать по морфологическим характеристикам, леммам, частям речи), а также делать отрицательные запросы, задавать расстояние между словами, выбирать подкорпус на основе метаданных, создавать параллельные корпуса, слушать аудио- и видеофрагменты предложений и пр. Во-вторых, на нём также были выложены корпуса для туройо (Lyavdanskiy et al. a) и христианского урмийского (Lyavdanskiy et al. b), поэтому мы продолжим традицию и в этом.

Наш корпус состоит из 191 текста. 99 из них взяты из сборника (Arnold 1991a), 74 — из сборника (Arnold 1991b), 6 — из учебника (Arnold 2006) и 12 — из сборника стихотворений и песен (Arnold 2002). Все тексты снабжены немецким переводом, кроме двух текстов из учебника, для которых перевод отсутствует.

Чтобы загрузить морфологически размеченные тексты на *tsakorpus*, нужно привести тексты в нужный формат. *Tsakorpus* предлагает готовые конверторы, но для

того чтобы ими воспользоваться, нужно всё равно привести данные в определённый формат. Наши данные были из разных источников и очень разнородные по формату, поэтому мы решили написать функцию, которая сразу приведёт их в нужный для корпуса формат — файл .json определённой структуры. Для каждого текста указываются метаданные: говорящий, пол говорящего, возраст говорящего, его профессия, деревня, в которой записан разговор, и тема разговора. Метаданные были извлечены из датасета MASC.

Предложения в файле .json разбираются на слова, для арамейских слов приводятся леммы, части речи и морфологический разбор, для немецких — только леммы и части речи, так как при проведении арамейских исследований изредка бывает нужно выяснить, как переводится то или иное слово на арамейский. Леммы и части речи для немецких слов были получены с помощью библиотеки *stanza* (Qi et al. 2020).

Так как корпус параллельный, для каждой пары арамейского и немецкого предложения указывается уникальный id, который позволяет их сопоставлять. Наш корпус содержал аудиофайлы, поэтому для каждого предложения ещё приводились тайминг и ссылка на аудио. Тайминг доставался из TextGrid файлов из датасета MASC с помощью модуля *textgrid*.

Наличие аудиофайлов в корпусе является большим плюсом, поскольку позволяет:

- проверять правильность затранскрибированного текста. Хотя тексты и были выверены много раз, ошибки всё равно могут быть допущены.
- проверять эмфатический/неэмфатический согласный, потому что носители могут по-разному эмфатизировать звуки в разных словах (Arnold 1990a: 16).

Также важны и метаданные, так как они позволяют проводить на корпусе социолингвистические исследования.

#### 4.3 Создание инструмента для глоссирования

Поскольку НУГ из НИУ ВШЭ и лингвисты из других университетов используют разные системы глоссирования, инструмент был заточен под нужды НИУ ВШЭ.

Инструмент представляет собой функцию на Python, на вход которой подаётся текст и которая возвращает его в отглоссированном формате. Выдача состоит из двух рядов предложений, каждое слово отделено табуляцией. Токенизация происходила с помощью библиотеки *NLTK*. Далее каждое слово получает морфологический анализ с

помощью разработанного парсера. Поскольку омонимия на данный момент не снята, инструмент на данный момент возвращает первый из возможных анализов. В дальнейшем планируется сделать так, чтобы он возвращал все возможные варианты через дробь или в другом удобном для пользователя виде.

Первый ряд выдачи представляет собой поморфемную сегментацию согласно правилам глоссирования НУГ. Во втором ряду приводится отглоссированный вариант, причём поскольку на данный момент ещё нет арамейско-немецких (и арамейско-английских) пар «слово — перевод», все переводы заменяются словом «STEM». Исключение представляют собой некоторые служебные слова и наречия, которые имеют всегда один и тот же перевод вне зависимости от контекста (например, местоимения, некоторые предлоги, частицы, наречия времени и пр.). В этом есть и свой плюс: во-первых, многие существительные, прилагательные и глаголы имеют по несколько значений, выбор которых зависит от контекста; во-вторых, многие слова принадлежат к лексике, связанной с местной культурой, сельским хозяйством или другими местными реалиями, перевод которых на английский язык будет затруднён. Поэтому на данном этапе предполагается, что после получения отглоссированного текста лингвист самостоятельно определит, какие переводы подходят лучше, и пропишет их вместо слов «STEM».

Пример выдачи инструмента для глоссирования выглядит следующим образом:

Листинг 5. Пример входного текста для инструмента для глоссирования.

isleḵ ṣa ṣarḵūba, ḥmull ṣazīz, laḳṭunne.  
 ṣazīz m-zawṣe miskīna šayšar bə-brōḳe.  
 amellun: «w ḥayyil alō, čūb ana, hanna fēris ti taḥəklil xēfa».  
 iṭḳen mtawwrin aṣəl, ana niṭmer, la sčahət aṣəl.  
 ṣirpaṭ šimša w ana nḳayyam elṣel.

Листинг 6. Выдача инструмента для глоссирования для текста из Листинга 5.

isleḵ	ṣa=ṣarḵūb-a	UNK	ṣazīz	laḳṭ-un-n=e	
STEM.PST	PP=STEM-FREE		UNK	PN	STEM.PST-3mp-PLEO=3ms
ṣazīz	b=zawṣe	miskīn-a	šayšar	b=brōḳ=e	

PN	in=STEM=3ms	STEM-FREE	STEM.PST	in=STEM=3ms					
amel-lunw	UNK	aļō	čūb	ana	hanna	fēris	ti	UNK	xēf-a
STEM.PST-3mp.IO		and	UNK	God	STEM	I	this.M	PN	REL
UNK	STEM-FREE								
itken	mtawwr-in	aſəl	ana	ni-ṭmer	la	UNK	aſəl		
STEM.PRF	STEM.PRS-MP	to	I	1-STEM.PRF	NEG	UNK	to		
UNK	šimš-a	w	ana	UNK	eļſel				
UNK	STEM-FREE	and	I	UNK	above				

## 5. Результаты

### 5.1 Парсер для диалекта Маалулы

Был создан морфологический парсер для диалекта Маалулы. Ниже представлены таблицы, показывающие точность парсера на разных частях речи по трём параметрам: точность определения лемм, частей речи и грамматических признаков. Так как в корпусе не снята омонимия, определение считалось верным, если хотя бы один из разборов совпадал с эталоном. Определение грамматических признаков считалось верным, если совпадали все признаки. Если не совпадал хоть один грамматический показатель, разбор считался неверным.

В качестве эталона были размечены 100 предложений. При выборе мы руководствовались правилом, что в эталоне не должно быть двух предложений из одного текста (поскольку тогда повышается вероятность повторения одних и тех же слов, о которых идёт разговор в тексте, а для оценки качества лучше иметь как можно более разнообразные слова). Из датасета MASC стало известно, что тексты в корпусе из томов III и IV принадлежат к 11 разным тематикам (см. Таблицу 4). Поэтому было решено выбрать предложения автоматически случайным образом с учётом баланса этих тем, а именно: 2 предложения из текстов про басни, 6 — из суеверий, 6 — из рассказов о мусульманских традициях, 8 — из песен, и по 11 предложений из текстов всех остальных тем. Так как в сумме это дало 99, а в корпусе, помимо рассказов из томов III и IV, есть ещё тексты из учебника и песни из сборника песен, было решено

добавить ещё одно предложение из сборника песен (так как для текстов из учебника нет немецкого перевода, что затрудняет проверку правильности разметки).

Таблица 4. Распределение текстов из томов III и IV по тематикам.

Тема	Количество текстов
Личный опыт и события (Personal experiences and events)	34
Шутки и анекдоты (Jokes and anecdotes)	30
Сказки (Fairy tales)	23
Занятия дома и в деревне (Activities at home and in the village)	20
Христианские традиции (Religious traditions and beliefs (the Christian community)	20
Сельское хозяйство (Occupational and agricultural activities)	13
Профессиональные знания (Lore)	11
Песни и поэмы (Songs and poems)	8
Мусульманские традиции (Religious traditions and beliefs (the Muslim community)	6
Суеверия (Superstitions)	6
Басни (Fables)	2

Результаты представлены в четырёх таблицах. В Таблице 5 приведены показатели только для словоупотреблений, которые распознались парсером, в Таблице 6 — для всех словоупотреблений (в том числе не распознанных), в Таблице 7 представлены показатели для уникальных распознанных словоформ, в Таблице 8 — для всех уникальных словоформ, а в Таблице 9 приведены общие показатели на основе средневзвешенного значения.

Таблица 5. Точность определения грамматических характеристик в зависимости от части речи (только на распознанных словоформах).

Часть речи	Всего	Точность лемм	Точность частей речи	Точность грамматических признаков
Существительные	229	226 (98,69%)	227 (99,17%)	225 (98,25%)
Глаголы	227	226 (99,56%)	227 (100%)	221 (97,36%)

Вспомогательные глаголы и псевдоглаголы	38	38 (100%)	38 (100%)	38 (100%)
Прилагательные	19	19 (100%)	19 (100%)	19 (100%)
Наречия	49	47 (95,92%)	47 (95,92%)	47 (95,92%)
Местоимения	54	54 (100%)	54 (100%)	54 (100%)
Числительные	23	23 (100%)	23 (100%)	23 (100%)
Сочинительные союзы	13	12 (92,31%)	12 (92,31%)	12 (92,31%)
Подчинительные союзы	83	83 (100%)	83 (100%)	83 (100%)
Детерминативы	29	29 (100%)	29 (100%)	29 (100%)
Предлоги	134	134 (100%)	134 (100%)	134 (100%)
Частицы	32	32 (100%)	32 (100%)	32 (100%)
Междометия	8	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)
Имена собственные	13	12 (92,31%)	12 (92,31%)	12 (92,31%)
<b>Всего</b>	<b>950</b>	<b>942 (99,16%)</b>	<b>944 (99,37%)</b>	<b>937 (98,63%)</b>

Полностью совпавших разборов (т. е. разборов, где были одновременно верно определены и лемма, и часть речи, и все грамматические признаки): 937. Как можно видеть, это все разборы из последней колонки, т. е. если получилось, что если правильно разбираются грамматические признаки, то правильно разбирается и всё остальное.

Можно заметить, что лучше всего анализируются служебные части речи, поскольку они представляют собой закрытые классы и не обладают богатым словоизменением. Самый низкий показатель точности наблюдается у глагола и имён собственных. В случае с глаголами это связано с их богатой морфологией и обилием грамматических признаков, в случаях с именами собственными — отсутствие их полного списка и невозможность его получения простым путём ввиду того, что они не подчиняются какому-то набору паттернов.

Таблица 6. Точность определения грамматических характеристик в зависимости от части речи на всех словоформах (в том числе на нераспознанных):

Часть речи	Всего	Точность лемм	Точность частей речи	Точность грамматических признаков
Существительные	251	226 (90,04%)	227 (90,44%)	225 (89,64%)

Глаголы	296	226 (76,35%)	227 (76,69%)	221 (74,66%)
Вспомогательные глаголы и псевдоглаголы	38	38 (100%)	38 (100%)	38 (100%)
Прилагательные	21	19 (90,48%)	19 (90,48%)	19 (90,48%)
Наречия	53	47 (88,68%)	47 (88,68%)	47 (88,68%)
Местоимения	54	54 (100%)	54 (100%)	54 (100%)
Числительные	23	23 (100%)	23 (100%)	23 (100%)
Сочинительные союзы	14	12 (85,71%)	12 (85,71%)	12 (85,71%)
Подчинительные союзы	83	83 (100%)	83 (100%)	83 (100%)
Детерминативы	29	29 (100%)	29 (100%)	29 (100%)
Предлоги	134	134 (100%)	134 (100%)	134 (100%)
Частицы	33	32 (96,97%)	32 (96,97%)	32 (96,97%)
Междометия	9	8 (88,88%)	8 (88,88%)	8 (88,88%)
Имена собственные	16	12 (75%)	12 (75%)	12 (75%)
<b>Всего</b>	<b>1055</b>	<b>942 (89,29%)</b>	<b>944 (89,48%)</b>	<b>937 (88,82%)</b>

Среди нераспознанных глаголов были: глаголы, относящиеся к тем породам, которые сейчас не поддерживаются; глаголы с объектными суффиксами, относящиеся к тем породам, которые сейчас поддерживаются, но для которых не все объектные суффиксы сейчас доступны; глаголы с орфографией, отличной от стандартной (иногда такое бывает в корпусе, когда автор транскрипции захотел отразить частный случай нестандартного произношения, например, показать эмфатизацию).

Среди нераспознанных существительных были: заимствования из арабского (которые не подчиняются арамейским паттернам, а потому не были извлечены из датасета MASC); существительные с орфографией, отличной от стандартной; существительные подходящих паттернов, но которые по разным причинам не извлеклись из датасета MASC.

Таблица 7. Уникальные распознанные словоформы.

Часть речи	Всего	Точность лемм	Точность частей речи	Точность грамматических признаков
Существительные	188	185 (98,40%)	186 (98,94%)	184 (97,87%)
Глаголы	192	191 (99,45%)	192 (100%)	186 (96,88%)

Вспомогательные глаголы и псевдоглаголы	18	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
Прилагательные	18	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
Наречия	25	23 (92%)	23 (92%)	23 (92%)
Местоимения	22	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)
Числительные	14	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)
Сочинительные союзы	8	7 (87,5%)	7 (87,5%)	7 (87,5%)
Подчинительные союзы	2	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
Детерминативы	16	16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)
Предлоги	38	38 (100%)	38 (100%)	38 (100%)
Частицы	11	11 (100%)	11 (100%)	11 (100%)
Междометия	6	6 (100%)	6 (100%)	6 (100%)
Имена собственные	13	12 (92,31%)	12 (92,31%)	12 (92,31%)
<b>Всего</b>	<b>571</b>	<b>563 (98,60%)</b>	<b>565 (98,95%)</b>	<b>557 (97,55%)</b>

Таблица 8. Все уникальные словоформы.

Часть речи	Всего	Точность лемм	Точность частей речи	Точность грамматических признаков
Существительные	208	185 (88,94%)	186 (89,42%)	184 (88,46%)
Глаголы	258	191 (73,03%)	192 (74,42%)	186 (72,09%)
Вспомогательные глаголы и псевдоглаголы	18	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
Прилагательные	20	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)
Наречия	29	23 (79,31%)	23 (79,31%)	23 (79,31%)
Местоимения	22	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)
Числительные	14	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)
Сочинительные союзы	9	7 (77,77%)	7 (77,77%)	7 (77,77%)
Подчинительные союзы	2	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
Детерминативы	16	16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)
Предлоги	39	38 (97,44%)	38 (97,44%)	38 (97,44%)



Частицы	12	11 (91,67%)	11 (91,67%)	11 (91,67%)
Междометия	7	6 (85,71%)	6 (85,71%)	6 (85,71%)
Имена собственные	16	12 (75%)	12 (75%)	12 (75%)
<b>Всего</b>	<b>670</b>	<b>563 (84,03%)</b>	<b>565 (84,48%)</b>	<b>557 (83,13%)</b>

Таблица 9. Общая точность парсера (средневзвешенное).

	Точность лемм	Точность частей речи	Точность грамматических признаков
<b>На распознанных словоупотреблениях</b>	98,58%	98,81%	97,85%
<b>На всех словоупотреблениях</b>	88,92%	89,10%	88,34%
<b>На распознанных уникальных словоформах</b>	97,69%	98,07%	96,52%
<b>На всех уникальных словоформах</b>	82,74%	83,43%	82,22%

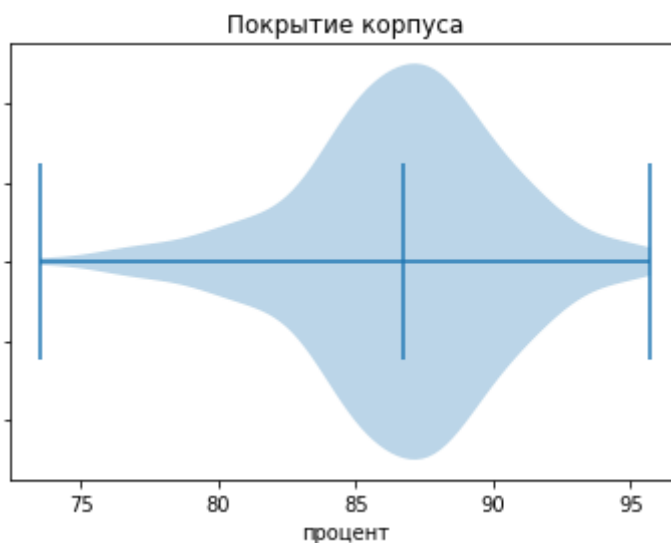
Таким образом, точность парсера в определении лемм, частей речи и грамматических характеристик на всех словах составляет около 82–88%. Если же слова относятся к категории распознанных, то хотя бы один из разборов будет верен в 97–98% случаев.

## 5.2 Аннотированный мультимедийный корпус для диалекта Маалулы

С помощью парсера были размечены все имеющиеся в нашем распоряжении тексты из Маалулы. Полученный объём арамейского корпуса — 191 текст, 5802 предложения. Всего токенов: 68710, из них 12584 — уникальных, 8927 — не распознанных, 4909 — уникальных нераспознанных. Таким образом, покрытие по всему корпусу, то есть процент разобранных токенов, составляет 87.01%. Если же смотреть по отдельным текстам, то минимальное покрытие составляло 73.53% (текст принадлежал к теме «шутки и анекдоты»), а максимальное — 95.71% (текст принадлежал к теме «личный опыт и события»).

На Диаграмме 1 показано распределение текстов по покрытию. Видно, что основной массив сосредоточен в районе 85–87%.

Диаграмма 1. Покрытие корпуса в процентах.



Всего было 11 тематик текстов, а именно: занятия дома и в деревне, шутки и анекдоты, христианские религиозные традиции и поверья, мусульманские религиозные традиции и поверья, профессиональные и сельскохозяйственные занятия, профессиональные знания, басни, сказки, суеверия, песни и поэмы, личный опыт и события. На Диаграмме 2 показано среднее покрытие текста в зависимости от его тематики. На Диаграмме 3 показан разброс среднего покрытия в зависимости от тематики текста.

Диаграмма 2. Покрытие корпуса в процентах в зависимости от тематики текста.

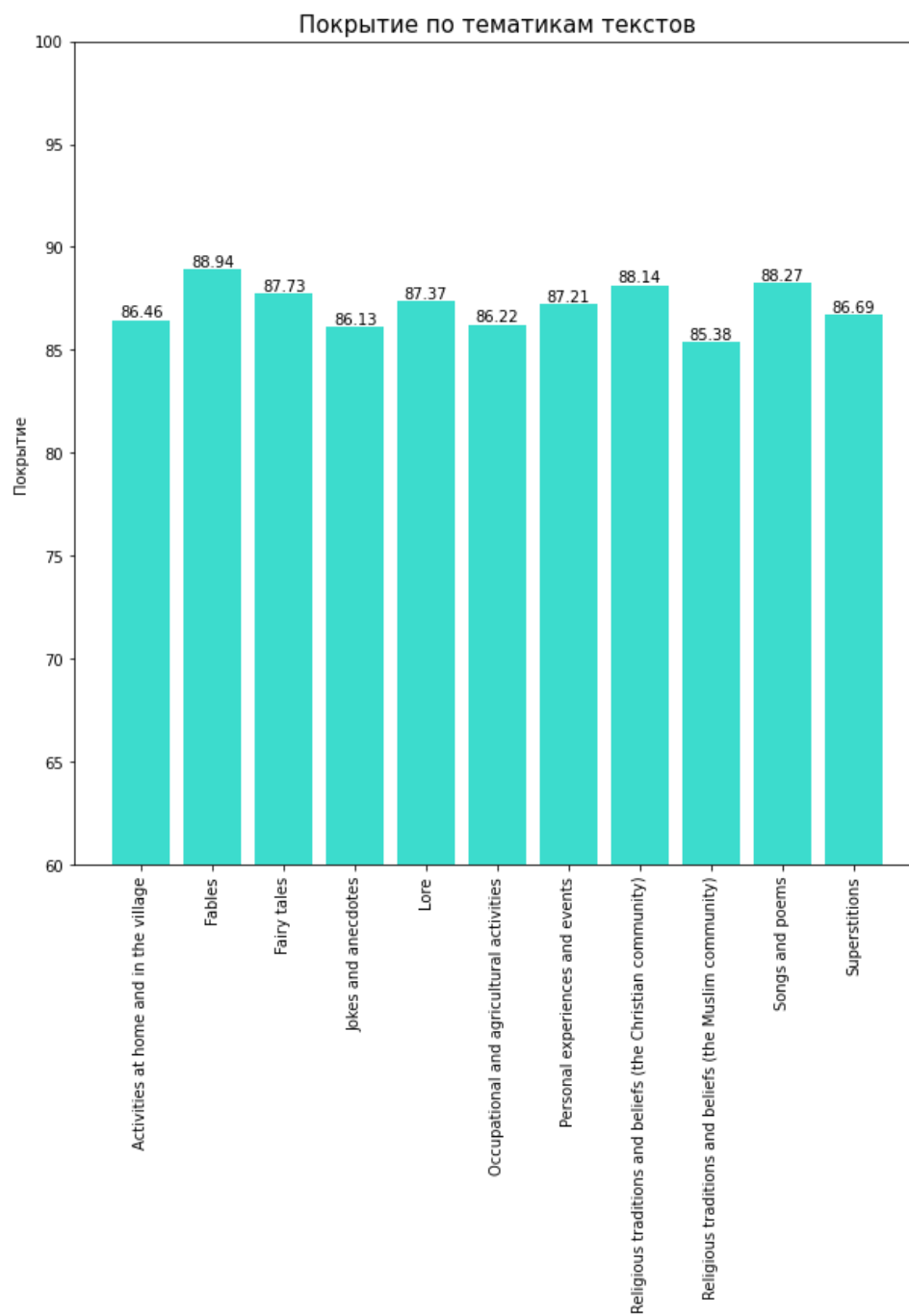
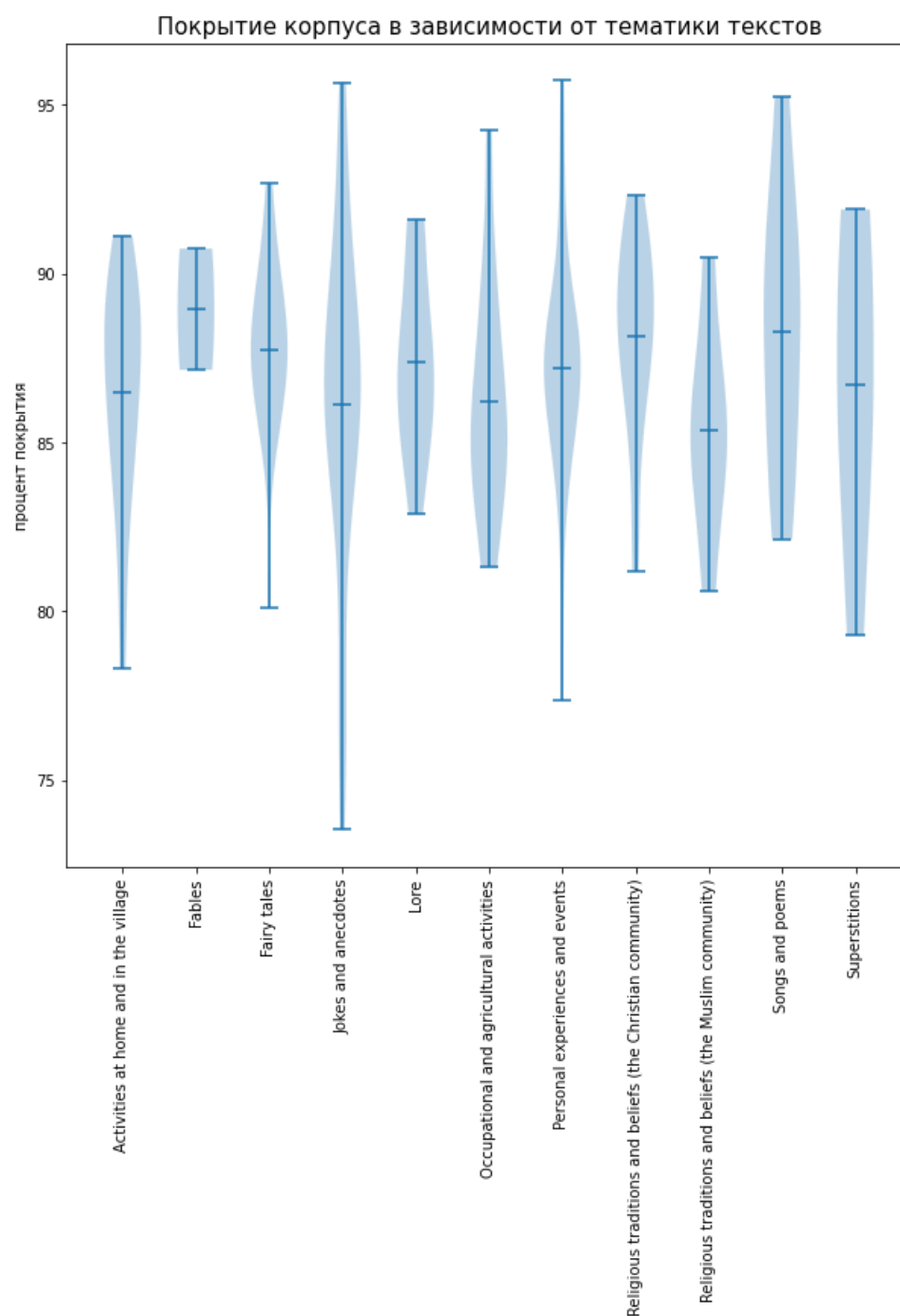


Диаграмма 3. Покрытие текста в зависимости от тематики.



Из Диаграммы 2 видно, что среднее покрытие текста не сильно зависит от его темы. На Диаграмме 3 показано, что самый большой разброс наблюдался у текстов, относящихся к темам «шутки и анекдоты» и «личный опыт и события». Наименьший разброс наблюдается у басен, поскольку к басням относились всего два текста. Разброс по текстам остальных тем находится в пределах 10–12%.

Что касается среднего покрытия, то наименьшее среднее наблюдается у текстов, относящихся к тематике «мусульманские традиции». Это может быть связано с тем, что в таких текстах присутствует особо много арабизмов, которые не соответствуют арамейским паттернам, а потому не извлеклись из датасета MASC и не попали в файл с лексемами.

У всех нераспознанных словоформ в корпусе частота составляет 28 словоупотреблений и менее. Туда вошли:

- заимствования из арабского: как слова, связанные с арабской культурой, например, *imōta* ‘имам’, *kurʔān* ‘Коран’, так и обычные заимствования, такие как *čikrīban* ‘приблизительно’.
- заимствования из других языков: *matte* ‘мате (напиток)’, *kīlo* ‘килограмм’, *kāhraba* ‘электричество’, *šufēr* ‘водитель’.
- имена собственные: например, имена *Brōm*, *Krunbe*.
- глаголы с объектными суффиксами, для которых ещё не поддерживается разбор с этими суффиксами: например, *applēle* ‘он дал ему его’, *mauṭuill* ‘он приносит (с аффиксом DOM)’.
- глаголы, относящиеся к породам или подтипам основных пород, которые ещё не поддерживаются: например, *mʕannyin* ‘они (m.) поют’, *čbaḳḳ* ‘он остался’.
- некоторые наречия: *bnawb* ‘вообще, совсем’.
- слова с неожиданными чередованиями: например, *ḥimmiš* ‘с тобой (f.)’ вместо ожидаемого *ḥemmiš*, *yinfuḳ* ‘(чтобы) он вышел (SBJV)’ вместо *yiffuḳ*.
- слова, не являющиеся заимствованиями, но не попавшие ни под один паттерн по другим причинам: например, *šoppṭa* ‘суббота’, *sʕarō* ‘ячмень’.

### 5.3 Инструмент для глоссирования

Была написана функция на Python, на вход которой подаётся текст и которая возвращает его в оглоссированном виде. Также был создан инструмент для оценки работы этой функции, который считает точность морфологической сегментации и морфологической аннотации. Точность работы инструмента для глоссирования проверялась на эталонном тексте размером 47 предложений. Результаты представлены в Таблице 8.

Таблица 8. Точность работы инструмента для глоссирования.

	Точность морфологической сегментации	Точность морфологической аннотации
На распознанных словоупотреблениях	88.104%	70.632%
На всех словоупотреблениях	72.036%	57.751%
На распознанных уникальных словоформах	88.783%	73.27%
На всех уникальных словоформах	72.477%	58.104%

Среди неверных случаев сегментации и аннотации оказались случаи, когда:

- вместо дефиса использовался знак равенства или наоборот. Например, STEM-3ms вместо STEM=3ms.
- для предлога выдавался перевод по умолчанию (который используется в большинстве контекстов), но в данном конкретном случае он не подходил по контексту. Например, in=STEM=HD вместо on=STEM=HD для *b=ħaṣṣ=l* ‘на спине’.
- выделялся аффикс, который выделяется в обычном случае, но не для данной конкретной лексемы. Например, *ffō* в слове *ffō* ‘лицо’ на самом деле не показатель плюралиса, а часть основы, поэтому когда к этому слову присоединяются посессивные аффиксы, его следует глоссировать не как *ff-ōy=e* STEM-P=3ms (что верно для обычных существительных), а как *ffōy=e* STEM=3ms.
- неверно распозналось слово. Например, *tálama* ‘вот’ отглоссировалось по правилам для существительных, хотя это на самом деле частица.

## 6. Исследования на материале полученного корпуса

### 6.1 Исследование омонимии

При разметке предложений возникла ожидаемая омонимия — это формы 3 л. претерита, некоторые формы субъюнктива, перфект I и II пород, рефлексивы и существительные, от которых они образованы, некоторые формы прилагательных и глаголов, некоторые предлоги и частицы. Омонимию можно будет в дальнейшем снять

с помощью ConstraintGrammar или другими способами. Примеры на каждый из случаев перечислены ниже.

Омонимичными будут формы глаголов, стоящих в 3 л. ед. ч. и мн. ч. претерита:

- (7) *aḳam aḳīme walla iščaḥ erraḥ menne ġurnōy-t il dahba.*

<i>aḳam</i>	<i>aḳīm-e</i>	<i>walla</i>
встать.PST.3ms	отодвигать.PST.3ms-DO.3ms	и
<i>iščaḥ</i>	<i>erraḥ menn-e</i>	<i>ġurnōy-t il dahb-a.</i>
найти.PST.3ms	внизу из-POSS.3ms тарелка-F-HD золото-FREE	

‘Он взял и отодвинул его и **нашёл** внизу тарелку, полную золота.’

- (8) *iṣber l-elġul willa iščaḥ ṣaḥna uppe biṣ-ō šliḳan.*

<i>iṣber</i>	<i>l-elġul</i>	<i>willa iščaḥ</i>
войти.PST.3cp	к-внутри	и найти.PST.3cp
<i>ṣaḥn-a</i>	<i>upp-e</i>	<i>biṣ-ō šliḳ-an.</i>
тарелка-FREE	AUX-3ms	яйцо-P вареный-FP.INDF

‘Они вошли и **нашли** тарелку, в которой были варенные яйца.’

В субъюнктиве наблюдается омонимия у форм 3fs, 2ms и 2fs: *čizbun* это одновременно и ‘(чтобы) она купила’, и ‘(чтобы) ты купил’, и ‘(чтобы) ты купила’ (Arnold 1990a: 72).

Также совпадают по форме перфект I и II породы: например, *šamtiṣa* может быть перфектом 3 л. ед. ч. ж. р. как глагола I породы *iṣmeḥ*, *uṣmaḥ* ‘слушать’, так и глагола II породы *šammaḥ*, *uṣammaḥ* ‘позволять слушать’

В СЗА многие рефлексивы произошли от существительных, поэтому все они омонимичны соответствующим существительным, например: *ōmar b-leppe* ‘он сказал себе (букв. он сказал в своём сердце)’, *ōmar b-ṣaḳle* ‘он сказал себе (букв. он сказал в своём разуме)’, *ōmar b-nefše* ‘он сказал себе (букв. он сказал в своей душе)’ (Arnold 1990a: 48).

Многие прилагательные исторически произошли от глаголов через стадию причастия, поэтому многие из них до сих пор омонимичны глаголам в презенсе и

перфекте, поскольку именно эти времена также произошли от причастий. Например, *ixfen* ‘он проголодался/он голодный’ *nixfen* ‘я проголодался/я голодный’.

Среди служебных частей речи также есть омонимия. Например, *ya* может быть как вокативной частицей, так и сочинительным союзом. Например, *ya eppau* ‘о мой отец’, *ya ġila ya ġilča* ‘или молодой осёл, или молодая ослица’.

Также изредка возникала омонимия между разными частями речи, например, когда существительное совпало по форме с глаголом или имя собственное совпало с существительным, поскольку было от него образовано. В первом случае примером может служить слово *ħalba* ‘молоко’, которое теоретически может совпасть с формой 3 л. ед. ч. м. р. претерита с объектным суффиксом 3 л. ед. ч. ж. р. ‘(он) подоил её’, однако на практике второго значения не встретилось. Во втором случае, например, есть фамилия *Šōġra*, которая буквально значит ‘поэт’.

Есть омонимия, которая снимается фонетическими условиями, например, предлог *b* ‘в’ перед словами, начинающимися на *m*-, имеет аллофон *m* В то же время есть предлог *m* ‘из’. Соответственно, если перед словом, начинающимся не на *m*-, стоит предлог *m*, то это точно будет ‘из’, а не ‘в’. Например, *m-maġlūla* — ‘в Маалуле / из Маалулы’, *m-payta* — ‘из дома’ (но не ‘в доме’).

Другой тип омонимии снимается синтаксическими условиями. Например, у некоторых существительных счётная форма и форма с POSS.1cs могут совпадать, например, *ħiġn* ‘мой брат’ и *iṭar ħiġn* ‘два брата’. Однако если перед словом стоит числительное, то это с большей вероятностью будет именно счётная форма. Другим примером омонимии этого типа могут быть предлог и частица прогрессива *ħa*: если после *ħa* следует существительное, то это предлог, а если глагол — то частица. Например, *ħa dayra* — ‘к монастырю’, *ħa nqōħkin* — ‘(мы) смеёмся (прямо сейчас)’.

Третий тип омонимии снимается контекстом. Сюда относятся такие случаи, как совпадение 3 л. ед. ч. и мн. ч. в претерите, совпадение форм субъюнктива, форм с аккузативными и дативными объектными суффиксами у глаголов в презенсе и перфекте. Пример на последний из случаев: *ftiħōle* — ‘она открыла его/она открыла ему’.

## 6.2 Исследование субъюнктива



В грамматике (Arnold 1990a) и учебнике (Arnold 2006) все примеры субъюнктива даются только в составе аналитической конструкции со вспомогательным глаголом *batte*, в связи с чем поднимается вопрос, могут ли глаголы в форме субъюнктива употребляться без этого вспомогательного глагола. Для этого в корпусе был задан запрос “(-batte) & (VERB,Subj)”. В выдаче оказалось 368 предложений, из них были отобраны первые 30 подходящих. В результате выяснилось, что субъюнктив может употребляться при наличии определённых слов, задающих необходимую модальность, таких как некоторые псевдоглаголы, подчинительные союзы “когда”, “если”, “после того как” и пр. Также встретилось употребление субъюнктива без каких бы то ни было подобных слов в устойчивых выражениях, где субъюнктив выражает пожелание. Примеры, разделённые на категории, которые удалось выделить, представлены ниже (полужирным выделены формы субъюнктива).

Употребление со вспомогательными глаголами или псевдоглаголами:

- (9) *skillinnah t̡lōṭa arp̡a yūm b=demsek, la aktrinnah **ni-slaḳ** m=telka.*

skill-innah	t̡lōṭa	arp̡a	yūm	b=demsek	la
остаться.PST-1P	три.М	четыре.М	день.NUM	в=Дамаск	NEG
aktr-innah	ni-slaḳ	m=telk-a			
мочь.PST-1P	1-подниматься.SBJV	из=снег-FREE			

‘Мы оставались три, четыре дня в Дамаске, (так как) не могли подняться из-за снега.’

- (10) *la affne **yisḳaṭ**, lā ṣal\_ommṭa w lā ṣal\_arṣa [...]*

la	aff-n-e	yi-sḳaṭ	lā
NEG	позволить.PST-PLEO-3ms	3М-падать.SBJV	NEG
ṣal=ommṭ-a	w	lā	ṣal=arṣ-a
к=люди-FREE	и	NEG	к=земля-FREE

‘Это не позволило ему **упасть**, ни на людей, ни на пол, [...]’

- (11) *amrilla: «uppiš **čallix** w aṭṭammšill ṣaynōš?»*

amril-la	upp=iš	č-allix	w	č-ṭammšil-l
говорить.PRS-3fs.IO	AUX=2fs	2-идти.SBJV	и	2-закрыть-DOM

ʕayn-ō=š

глаз-P=2fs

‘Я сказал ей: «Можешь ли ты **пойти** и при этом **заккрыть** глаза?»’

- (12) *w tēle ōblə ḥdūtā mnaḳḳetla, w mižčamʕin marōylə ḥdūtā xullun sawa, w ti bōʕ ynaḳḳet m-xull lanna žamʕa, tēle mnaḳḳetlun.*

w	tē-le	ōb=l	ḥdūt-a	mnaḳḳet-la	w
и	идти.PRS-3ms	отец=HD	жених-FREE	дарить.PRS-3fs	и

mi-žčamʕ-in	mar-ōy=l	ḥdūt-a	xull=un
3-собираться.PRS-MP	господин-P=HD	жених-FREE	весь=3mp

sawa	w	ti	bōʕ	y-naḳḳet	m=xull	l-hanna
вместе	и	REL	AUX	3М-дарить.SBJV	из=весь	к-этой.М

žamʕ-a	tē-le	mnaḳḳet-lun
собрание-FREE	идти.PRS-3ms	дарить.PRS=3mp

‘И приходит отец жениха и одаряет её, и родственники жениха собираются все вместе, и кто хочет, **делает подарки** от этого всего собрания, он приходит одаряет их.’

- (13) *amerle hanna ōga: «lōzim črōžaʕ leʕle hōš, čaḥəmtenne w čmalle “ysallmell d̪wōt̪ax”, w illa d̪arrarlax.»*

amer-le	hanna ōg-a	lōzim	č-rōžaʕ
говорить.PST-3ms.IO	этой.М ага-FREE	AUX	2-возвращаться.SBJV

leʕl=e hōš	č-aḥəmt-enn=e	w
к=3ms сейчас	2-благодарить.SBJV-PLEO=3ms	и

č-mal-le	y-sallmell	d̪w-ō-t̪-ax	w
2-говорить.PST-3ms.IO	3М-сохранить.SBJV	рука-P-F=2ms	и

illa	d̪arrar-lax
чтобы.не	вредить.PST-2ms.IO

‘Ага сказал ему: «Ты должна **вернуться** к нему немедленно, чтобы **поблагодарить** его и **сказать** “спасибо” (букв. “да сохранит (Господь) твои (м.) руки”), чтобы он не причинил тебе вреда.’ (ага — титул землевладельца)

- (14) *xaṭərta nob nallex ana w lawandyus ebər ḥōl, willa ḥminnaḥ dapparīta b-arṣa.*

xaṭər-t-a	n-ob	n-allex	ana	w	lawandyus
случай-F-FREE	1-AUX	1-идти.PRF	я	и	Лавандиус

ebər ḥōl	willa ḥm-innaḥ	dapparī-t-a
сын дядя.1S	и видеть.PST-1P	пчела-F-FREE

b=arṣ-a

в=земля-FREE

‘Однажды я **шёл**, я и Лавандиус, сын моего дяди по материнской линии, и мы увидели пчелу на земле.’

- (15) *l-ōš nfakkar dukkin nōb [...]*

l=hōš	n-fakkar	dukkil	n-ōb
к=сейчас	1-помнить.SBJV	когда	1-AUX

‘До сих пор я **помню**, как я была (там) [...]’

Употребление в придаточных цели и в сочетании с другими не вспомога тельными глаголами, которые указывают на цель или каузацию действия:

- (16) *salma bōtar mil aytat tlōta arpṣa ibər amrōl beṣla: «yā ḡabrōna, ana il p-xōtra nzill [...].»*

salma	bōtar.mil	ayt-at	tlōta	arpṣa	ibər
Сальма	после.того	родить.PST-3fs	три.М	четыре.М	сын.NUM

amrō-l	beṣl-a	yā	ḡabrōn-a	ana
говорить.PRS-3mp.IO	муж-FREE	VOC	супруг-FREE	я

il	b=xōtr-a	n-zi-ll
AUX	в=смысл-FREE	1-идти.PRS-S

‘Сальма, после того как она родила трёх, четырёх детей, сказала своему мужу:  
«О муж, я думаю (букв. «имею в голове») **уйти**, чтобы [...]’

- (17) *xaṭərṭa iččəzaḡ ḥūn w emmay wayba ču kattīra čaḥḥčenne ʕa demseḡ xett, niḥčīt ʕemmil eppay.*

xaṭər-ṭ-a	iččəzaḡ	ḥūn	w	emmay
случай-F-FREE	болеть.PST	брат.1S	и	мать.1S
w-ayb-a	ču	kattīr-a	č-aḥḥč-enn=e	ʕa=demseḡ
PST-быть-F	NEG	мочь.PRF-3fs	2-везти.SBJV-PLEO=3ms	в=Дамаск
xett	niḥč-īt	ʕemmil	eppay	
поэтому	ехать.PST-1S	с	отец.1S	

‘Однажды мой брат заболел, и моя мать также была не в состоянии **отвезти** его в Дамаск (в больницу), поэтому я поехал со своим отцом.’

- (18) «*ayṭāy naḥšem!*» *tōle aḥšem.*

ayṭ-āy	n-aḥšem	tō-le	aḥšem
нести.IPV-F	1-ужинать.SBJV	идти.PST-3ms	ужинать.PST

‘«Принеси их, (чтобы) мы **поужинали!**» Он пришёл и ужинал.’

- (19) *amrōla: «alō yaffinniš, ana ǧarīpča w čūl dōkkṭa niḍmux.*

amrō-la	alō	y-aff-inn-iš	ana	ǧarīp-ča
говорить.PRS-3fs.IO	Бог	3-воздасть.SBJV-PLEO-2fs	я	чужой-FS.DEF
w	čūl	dōkk-ṭ-a	ni-ḍmux	
и	NEG	место-F-FREE	1-спать.SBJV	

‘Она сказала ей: «Да воздаст тебе Бог, я чужая здесь и мне негде **переночевать** (букв. “у меня нет места, (чтобы) переночевать”).’

- (20) *eppay šattar ommṭa yṭawwrun aḡəl, azaḡ aḡəl, liʔannu ana nwaḥtōnay nōb ǧappe p-payṭa.*

eppay	šattar	ommṭ-a	y-tawwr-un	aḡəl
отец.1S	отправлять.PST	люди-FREE	3-искать.SBJV-MP	к.1S

azaʃ	aʃəl	liʔannu	ana	n-wahtōn-ay
бояться.PST	к.1S	так.как	я	1-единственный-MS.INDF

n-ōb	ḡapp=e	b=payt-a
1-AUX	с=3ms	в=дом-FREE

‘Мой отец отправил людей **искать** меня, потому что он боялся за меня, так как я был у него единственным ребёнком в семье.’

- (21) *bōtar mettā mḥāttitin yōma, ynuḥčun uxuṭpull xṭōba, hanna b-nesəpṭa s-sarḳōy.*

bōtar	mett-a	mḥāttit-in	yōm-a	y-nuḥč-un
после	время-FREE	определить.PRS-MP	день-FREE	3-ехать.SBJV-MP

y-xuṭp-ul=l	xṭōb-a	hanna
3-писать.SBJV-PLEO=DOM	договор-FREE	этот.M

b=nesəp-t-a	l=sarḳ-ōy
в=отношение-F-FREE	к=мусульманин-MP.DEF

‘Через некоторое время они устанавливают день, чтобы **съездить** (в город), чтобы они **написали** брачный договор, это касается только мусульман.’

- (22) *tēle yiʃbar — bahheč.*

tē-le	yi-ʃbar	bahheč
идти.PRS-3MS	3М-входить.SBJV	стыдиться.PRF

‘Он пришёл, (чтобы) **войти** — но ему было стыдно.’

- (23) *nzayyeʃ minnayn, yaʃni ykuṭlunn, bessi ʃanmičzōhar, inne ču nzayyeʃ.*

n-zayyeʃ	minnay=n	yaʃni	y-kuṭl-un-∅
1-бояться.PRF	от=3P	значит	3-избить-PLEO-1S

bess	ʃa=n-mičzōhar	inne	ču	n-zayyeʃ
но	PP-1-набраться.смелости.PRS	будто	NEG	1-бояться.PRF

‘Я боялся их, то есть что они меня **побьют**, но я набрался смелости, как будто я не боюсь.’

- (24) *ayṭunne l-ḡal-anna malka imet, fakkar hanna malka inne: ya rēt, yīb ntaššīrle p-šōrḡa yīmūt, w lā yīb mawčte ḡayatt.*

‘После того как они привели его к королю мёртвым, думал король так: Если бы я его на улице оставил, чтобы он **умер**, тогда он бы умер не из-за меня.’

- (25) *waḡčlā mṭinnaḡ b-žubaylō —, atar b-žubaylō ōṭ ḡaṣṭla, šawwiylle ḡetta ymarrḡull mōya bē.*

waḡčil mṭ-innaḡ	b=žubaylō	atar	b=žubaylō
когда прибыть.PST-1P	в=Žubaylō	значит	in=Žubaylō

ōṭ	ḡaṣṭl-a	šawwiylle	ḡetta
AUX	водопроводная.труба-FREE	делать.PRF-PLEO-3ms	чтобы

y-marḡ-ul=l	mōy-a	bē
3-направлять.SBJV-PLEO=1S.IO	вода-FREE	в.3ms

‘Когда мы прибыли в Žubaylō —, значит, в Žubaylō есть водопроводная труба, которую сделали, чтобы через неё воду **направить**.’

- (26) *ē, marōylā ḡdūtā rōfḡin yiščun ḡahwe.*

ē	mar-ōy=lā	ḡdūt-a	rōfḡ-in
да	человек-P=HD	жених-FREE	сопротивляться.PST-3MP

yi-šč-un	ḡahwe
3-пить.SBJV-MP	кофе

‘Да, родственники жениха отказываются **пить** кофе.’

Употребление со значением будущего времени, но без *batte*:

- (27) *tōle ebr əwzīra, amelle: «hann ḡiməš ḡahəb, w zēx ḡḡāx p-ḡahwe hačč, w ana nzill b-dokḡtax bil-lēlyā!»*

tō-le	ebr	wzīr-a	amel-le
идти.PST-3ms	сын	министр-FREE	говорить.PRS-3ms.IO

hann ḡiməš	ḡahb	w	z-ēx	ḡḡā-x
------------	------	---	------	-------

этот.Р пятьдесят золото.NUM и идти.IPV-MS сидеть.IPV-MS

b=kaḥwe hačč w ana n-zi-ll b=dokk-t=ax  
в=кофе ты.М и я 1-идти.SBJV-S в=место-F=2ms

b=lēly-a

в=ночь-FREE

‘Пришёл сын минситра и сказал ему: «Здесь пятьдесят золотых монет, и теперь иди и сиди в кофейне, а я **пойду** вместо тебя ночью!»’

Также встретился субъюнктив в значении завершённого действия в прошлом. Такое употребление может трактоваться как то, что формы субъюнктива здесь используются, поскольку их требует конкретный союз, который вводит придаточное:

- (28) *ikḏum ma yḥasslun mnə-šlōṭa p-kaḷles, mfarrḳin šamṡa ṡal\_ommṭa, w manəhrišš šamṡa [...]*

ikḏum.ma y-ḥassl-un mn=šlō-t-a b=kaḷles  
после.того 3-быть.готовым-МР из-молитва-F-FREE в=немного

mfarrḳ-in šamṡ-a ṡal=ommṭ-a w  
раздавать.PRS-MP свеча-FREE к=люди-FREE и

manəhriḷ-l šamṡ-a  
зажигать.PRS-DOM свеча-FREE

‘Перед тем, как они **закончили** с молитвой, они раздают свечи людям и они зажигают свечи [...]

- (29) *orḥa wōb marreḳ mṭānyus taṡsēn, hanna ḳašīša imōḍ, yōmāl wōb, ikḏum mil yitḳan ḳašīša.*

Однажды проходил мимо Mṭānyus Taṡsēn, который сейчас священник, это было в день, когда он ещё не **стал** священником.

- (30) *bess yḥasslun mḳallyillun w ḳaṡyillun ōxlin.*

‘Когда вы будете готовы, испеките их и садитесь и ешьте.’

- (31) *[...] w hōḍ ḡrōrča ṡamḡōrsa, ḥetta čīḡrus mutta, iṭər mutti, ṭlōṭa mutti, ti hinnun.*

‘[...] и эта ручная мельница мелет, пока она не **намелет** один мутт, два мутта, три мутта, (сколько там) их.’ (мутт — мера объёма).

- (32) *bess čislak šimša mǫōwet ɬayra markeš [...]*

‘Как только солнце **взошло**, хищная птица проснулась Sobald die Sonne aufging, wachte der Raubvogel wieder auf [...]

- (33) *bess yitkan xann čičam tunya ɤalles, mabətya ɤafəɬta, mabətya ɤafəɬta bīma? — p-tabəktə.*

‘Как только **стало** чуть темнее, начинается праздник, и с чего он начинается? — с хоровода.’

- (34) *l-muhimm tiḵniṭ nimsayyarle p-ɤakya ana, ɤetta ymadḍell waḵčə ɤetta yityillun ommṭa m-ḡuppaḡōḍ.*

‘В любом случае я начал подбадривать его речами, чтобы **скоротать** время, пока не **придут** люди из Джуббадина.’

Версию про то, что субьюнктив задаётся конкретным союзом, подтверждает следующий пример, где после предлога *bess* также идёт форма субьюнктива:

- (35) *ōmar: «lā sulḵōn, sulḵōn! — aḡsan! bess yitkan oḵra aḡsan mallxa.»*

‘Он сказал: «Нет, садитесь, садитесь! — (Это) лучше! Когда (у автобуса) **есть** (большой) вес, он едет лучше.»’

Устойчивые выражения (пожелания) с субьюнктивом:

- (36) *«alō yašəḡnenxun b-raḡəmtē!» ɬaleblaḡ [...]*

‘«Пусть Господь **согреет** вас Своей милостью!» он пожелал нам [...]

- (37) *amerle hanna ōḡa: «lōzim črōžəḡ leḡle hōš, čaḡəmtenne w čmalle “ysallmell ḡwōṭax”, w illa ḡarrarlax.»*

‘Ага сказал ему: «Ты должен вернуться к нему немедленно, чтобы поблагодарить его и сказать “спасибо” (букв. “да **сохранит** (Господь) твои (т.) руки”), чтобы он не причинил тебе вреда.’

- (38) *amrōla: «alō yaffinniš, ana ḡarīpča w čūl ḡokkṭa niḡmux.*



amrō-la	alō	y-aff-inn-iš	ana	ġarīp-ča
говорить.PRS-3fs.IO	Бог	3-воздать.SBJV-PLEO-2fs	я	чужой-FS.DEF

w	čūl	ḍokk-t-a	ni-ḍmux
и	NEG	место-F-FREE	1-спать.SBJV

‘Она сказала ей: «Да **воздаст** тебе Бог, я чужая здесь и мне негде переночевать (букв. “у меня нет места, чтобы переночевать”).’

Также встретился один пример субъюнктива в выражении желания, просьбы:

(39) *ḡṣōle mallex roḥla, mōmar: «yā alō taxīlax čayt ḥmōrč ya ṡīla ya ṡīlča!»*

ḡṣō-le	mallex	roḥl-a	mōmar		
сидеть.PST-PAST	идти.PRS	сзади-3fs	говорить.PRS		
yā	alō	taxīl=ax	č-ayt	ḥmōr-č	ya
VOC	Бог	пожалуйста=2ms	2-родить.SBJV	осёл.1S-F	или
ṡīl-a	ya	ṡīl-č-a			
молодой.осёл-FREE	или	молодой.осёл-F-FREE			

‘Он подошёл к ней сзади сказал: «О Господи, попрошу тебя, пусть моя ослица **родит** молодого ослика или молодую ослицу!»’

Итого, можно сделать вывод, что формы субъюнктива может требовать не только вспомогательный глагол *batte*, но и некоторые другие вспомогательные глаголы, а также некоторые подчинительные союзы, даже если они не вводят ирреальной ситуации (эта гипотеза требует дальнейшего подтверждения на остальном материале корпуса). Без каких бы то ни было подобных слов субъюнктив может употребляться при выражении пожеланий или желаний. Также встретился один пример с употреблением субъюнктива в значении будущего времени, но без вспомогательного глагола *batte*. Этот пример требует дальнейшего анализа.

## 7. Дальнейшие направления исследований

Дальнейшую работу можно проводить по двум направлениям: внутри получившегося корпуса и за его пределами. В первом случае в работу входит

совершенствование самого корпуса — очистка от омонимии, пополнение новыми текстами, разработка гессера для лексем, которых нет в словаре, исправление ошибок. Во втором случае — это создание парсеров и корпусов для диалектов Бахи и Джуббадина, которые смогли бы позволить проводить сравнительные исследования внутри СЗА.

## 8. Заключение

В рамках этой работы мы создали морфологический парсер с помощью UniParser для диалекта Маалулы современного западного арамейского языка, разместили с помощью него тексты из сборников (Arnold 1991a, Arnold 1991b) и учебника (Arnold 2006). На основе созданного парсера был сделан инструмент для глоссирования, которому на вход подаётся текст на диалекте Маалулы и который возвращает его в отглоссированном виде. Затем на платформе *tsakorpus* нами был создан параллельный арамейско-немецкий корпус диалекта Маалулы с этими текстами, каждое предложение сопровождалось соответствующим аудиофайлом. Также были созданы инструменты для оценки точности работы морфологического парсера (замерялась точность определения лемм, частей речи и грамматических признаков слова) и инструмента для глоссирования (замерялась точность морфологической аннотации и сегментации). Точность парсера по всем трём параметрам оказалась около 98% на распознанных токенах и около 88% на всех токенах. Точность инструмента для глоссирования составила около 87% на распознанных токенах и около 67% на всех токенах в случае морфологической сегментации, и около 68% и 59% в случае морфологической аннотации соответственно. Процент распознанных токенов в корпусе оказался около 87%.

Помимо этого, были проведены исследования омонимии в СЗА и использования форм субъюнктива. Первое исследование показало, что в языке обширно представлена омонимия среди глагольных форм, как с объектными суффиксами (совпадение суффиксов прямых и не прямых объектах в презенсе и перфекте), так и без них (в случаях 3 лица претерита и форм перфекта I и II породы). Также была замечена омонимия между разными частями речи, такими как глагол и существительное, частица и союз, прилагательное и глагол. Во втором исследовании были рассмотрены контексты употребления субъюнктива без вспомогательного глагола *batte*. Среди них оказались контексты с другими вспомогательными глаголами и псевдоглаголами,

которые вводят нужную модальность, а также с некоторыми союзами, которые, судя по всему, требуют после себя только формы субъюнктива, поскольку ситуации, описываемые придаточными с ними, вполне реальны. Также субъюнктив может употребляться отдельно при выражении желаний и пожеланий, особенно в устойчивых выражениях.

Современный западный арамейский — единственный ныне живущий представитель западной ветви новоарамейских языков. Он находится он под угрозой исчезновения и представляет собой интерес для многих лингвистов. Несмотря на активность изучения, для него раньше не существовало никаких NLP-инструментов, что существенно затрудняло его изучение.

## **Благодарности**

Автор выражает благодарность своему научному консультанту Олегу Алексеевичу Серикову, а также Тимофею Александровичу Архангельскому, Антону Бузанову и участникам НУГ «Грамматика современных арамейских языков», в особенности Анне Бромирской, Николаю Гришину, Ксении Кашинцевой и Юлии Маккавеевой за консультации по многочисленным вопросам, помощь в реализации корпуса и разметке эталонных текстов и за поддержку.

## **Список глосс**

1 — первое лицо

2 — второе лицо

3 — третье лицо

с — общий род

AUX — вспомогательный глагол или псевдоглагол

DO — прямой объект

f (F) — женский род

FREE — связанная форма

HD — аффикс сопряжённой формы

INDF — неопределённая форма

IO — косвенный объект

m — мужской род

NEG — отрицание

p (P) — множественное число

POSS — посессивный суффикс

PST — претерит

PRF — перфект

PRS — презенс

s — единственное число

SBJV — субъюнктив

VOC — вокативная частица

## Литература

Arkhangelskiy et al. 2012 — Arkhangeskiy, T., Belyaev, O., and Vydrin, A. (2012). *The creation of large-scale annotated corpora of minority languages using uniparser and the eanc platform*. pp. 83–92.

Arnold 1989 — Arnold, Werner. 1989. *Das Neuwestaramäische. I. Texte aus Bax‘a*. (Semitica Viva; Bd. 4/I), Wiesbaden 1989.

Arnold 1990a — Arnold, Werner. 1990. *Das Neuwestaramäische V: Grammatik*. (Semitica Viva, 4.) Wiesbaden: Harrassowitz. xxi+410pp.

Arnold 1990b — Arnold, Werner. 1990. *Das Neuwestaramäische. II. Texte aus Jubb‘adīn*. (Semitica Viva; Bd. 4/II), Wiesbaden 1990.

Arnold 1991a — Arnold, Werner. 1991. *Das Neuwestaramäische. III. Volkskundliche Texte aus Ma‘lūla*. (Semitica Viva; Bd. 4/III), Wiesbaden 1991.

- Arnold 1991b — Arnold, Werner. 1991. *Das Neuwestaramäische. IV. Orale Literatur aus Ma'lūla*. (Semitica Viva; Bd. 4/IV), Wiesbaden 1991.
- Arnold 2002 — Arnold, Werner. 2002. *Neue Lieder aus Ma'lūla*. In: "Sprich doch mit deinen Knechten aramäisch, wir verstehen es!" 60 Beiträge zur Semitistik. Festschrift für Otto Jastrow zum 60. Geburtstag. Wiesbaden 2002
- Arnold 2006 — Arnold, Werner. 2006. *Lehrbuch des Neuwestaramäischen*. (Semitica viva: Series didactica, 1.) 2nd edn. Wiesbaden: Harrassowitz. 152pp.
- Arnold 2011 — Arnold, Werner. 2012. *Western Neo-Aramaic*. in Weninger, S. (2012). *The Semitic Languages: An International Handbook*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110251586>
- Arnold 2019 — Arnold, Werner. 2019. *Das Neuwestaramäische. VI. Wörterbuch. Neuwestaramäisch – Deutsch* (Semitica Viva; Bd. 4/VI). Wiesbaden: Harrassowitz. xix+1018pp. (German and Aramaic).
- Bergsträsser — Bergsträsser, Gotthelf (Hg.): *Neuaramäische Märchen und andere Texte aus Malula*. Leipzig: F.A. Brockhaus, 1915, S. 106-107.
- Correll 1978 — Correll, Christoph. 1978. *Untersuchungen zur Syntax der neuwestaramäischen Dialekte des Antilibanon: Ma'lūla, Baḥ'a, Ġubb'Adīn*. Mainz: Deutsche Morgenländische Gesellschaft. xx+220pp.
- Duntsov, Alexey & Haberl, Charles & Loesov, Sergey. (2022). *A Modern Western Aramaic Account of the Syrian Civil War*. Word. 68. 359-394. 10.1080/00437956.2022.2084663.
- Eid 2024 — Eid, Ghattas. (2024). *The Phonology of Maaloula Aramaic*. Düsseldorf University Press.
- Fassberg 2019 — Fassberg, Steven Ellis. 2019. *Modern Western Aramaic*. In John Huehnergard and Na'ama Pat-El (eds.), *The Semitic Languages*, 632–652. 2nd edn. London & New York: Routledge.
- Ghattas et al. 2022 — Ghattas Eid, Esther Seyffarth, and Ingo Plag. 2022. *The Maaloula Aramaic Speech Corpus (MASC): From Printed Material to a Lemmatized and Time-Aligned Corpus*. In *Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference*, pages 6513–6520, Marseille, France. European Language Resources Association.

- Grishin, Bromirskaya 2023 — Grishin Nikolay, Bromirskaya Anna. *Verbless and existential clauses in Modern Western Aramaic*. 5th Neo-Aramaic languages conference, 26-27 October 2023.
- Hwa et al. 2002 — Hwa, R., Resnik, P., Weinberg, A., and Kolak, O. (2002). *Evaluating translational correspondence using annotation projection*.
- Jastrow 1997 — Jastrow, Otto. 1997. *The Neo-Aramaic Languages*. In: Robert Hetzron (ed.), *The Semitic Languages*, 334-377. London and New York: London & New York: Routledge.
- Kashintseva 2023 — Kashintseva Kseniya. *Adnominal possession marking in Turoyo language*. 5th Neo-Aramaic languages conference, 26-27 October 2023.
- Kilgarrieff et al. 2014 — Kilgarrieff, Adam, et al. *The Sketch Engine: Ten Years on Lexicography*. 2014, 1.1: 7-36.
- Klyachko et al. 2020 — Klyachko, E., Sorokin, A., Krizhanovsky, N., Krizhanovsky, A., and Ryazanskaya, G. (2020). *LowResourceEval-2019: a shared task on morphological analysis for low-resource languages*.
- Korobov 2015 — Korobov, M. (2015). *Morphological Analyzer and Generator for Russian and Ukrainian Languages*. In: Khachay, M., Konstantinova, N., Panchenko, A., Ignatov, D., Labunets, V. (eds) *Analysis of Images, Social Networks and Texts*. AIST 2015. Communications in Computer and Information Science, vol 542. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26123-2\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26123-2_31)
- Krause and Zeldes 2016 — Krause, Thomas & Zeldes, Amir (2016). *ANNIS3: A new architecture for generic corpus query and visualization*. In: *Digital Scholarship in the Humanities* 2016 (31). <http://dsh.oxfordjournals.org/content/31/1/118>
- Lindén et al. 2009 — Lindén, K., Silfverberg, M., and Pirinen, T. (2009). *HFST tools for morphology — an efficient open-source package for construction of morphological analyzers*. volume 41, pp. 28–47.
- Qi et al. 2020 — Peng Qi, Yuhao Zhang, Yuhui Zhang, Jason Bolton and Christopher D. Manning. 2020. *Stanza: A Python Natural Language Processing Toolkit for Many Human Languages*. In Association for Computational Linguistics (ACL) System Demonstrations. 2020.

- Rychlý 2007 — Rychlý, Pavel. *Manatee/Bonito-A Modular Corpus Manager*. In: RASLAN. 2007. p. 65–70.
- Schmid 2005 — Schmid, H. (2005). *A programming language for finite state transducers*. pp. 308–309.
- Sorokin 2019 — Sorokin, Alexey. 2019. *Morphological parsing of low-resource languages*. РГГУ М. in Компьютерная лингвистика и интеллектуальные Технологии. По материалам ежегодной международной конференции Диалог-2019. pp. 636–647.
- Spitaler 1938 — Spitaler, Anton. 1938. *Grammatik des neuaramäischen Dialekts von Ma'lula (Antilibanon)*. (Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, 23.1.) Leipzig. xxvi+225pp.
- Swanson and Howell 2021 — Swanson, D. and Howell, N. (2021). *Lexd: A Finite-State Lexicon Compiler for Non-Suffixational Morphologies*.
- Коган, Лёзов 2009 — Коган Л. Е., Лёзов С. В., *Маалулы язык*. В кн.: Языки мира: Семитские языки. Аккадский язык. Северозападносемитские языки.
- Электронные ресурсы:**
- Arkhangelskiy 2017 — Arkhangelskiy, Timofey. 2017. *Tsakorpus 2.0*.  
(Available online at: <https://github.com/timarkh/tsakorpus>.)
- Arkhangelskiy 2018 — Arkhangelskiy, Timofey. (2018). *Moksha morphological analyzer*.  
(Available online at: <https://github.com/timarkh/uniparser-grammar-moksha>.)
- Arkhangelskiy et al. 2018 — Arkhangelskiy, T., Barsky, E., Furman, Y., and Kashintseva, K. (2018). *Turoyo morphological analyzer*.  
(Available at: <https://github.com/margisk/uniparser-grammar-turoyo>.)
- Arkhangelskiy 2019 — Arkhangelskiy, Timofey. (2019). *Urmi morphological analyzer*.

(Available at: <https://github.com/timarkh/uniparser-grammar-urmi>.)

Arkhangelskiy and Morozova 2019 — Arkhangelskiy, T. and Morozova, M. (2019).

*Albanian morphological analyzer*.

(Available at: <https://github.com/timarkh/uniparser-grammar-albanian>.)

Arkhangelskiy 2021 — Arkhangelskiy, T. (2021). Buryat morphological analyzer.

(Available at: <https://github.com/timarkh/uniparser-grammar-buryat>.)

CW — The IMS Open Corpus Workbench. URL: <https://cwb.sourceforge.io/>

Hammarström et al. 2024 — Hammarström, Harald & Forkel, Robert & Haspelmath, Martin & Bank, Sebastian. 2024.

*Glottolog 5.0*.

Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10804357>

(Available online at <http://glottolog.org>, Accessed on 2024-05-10.)

MAC — Moscow Aramaic Circle. Available at: <https://moscow-aramaic-circle.netlify.app/>

Matter 2022 — Matter, F. (2022). *A morphological parser for Yawarana*.

(Available at: <https://github.com/fmatter/uniparser-yawarana>.)

### **Электронные корпуса:**

Arkhangelskiy et al. — Timofey Arkhangelskiy, Irina Bagirokova, Yury Lander, Anna Sorokina.

*West Circassian (Adyghe) Corpus*.

(Available online at: [adyghe.web-corpora.net](http://adyghe.web-corpora.net)).

Barsky — Barskiy, E. *Corpora of Maalula, Syriac, Turoyo and Christian Urmi*.

Available at: <https://evb0110.github.io/aramaic/site/hello>

Lander, Arkhangelskiy 2018 — Lander, Yury, Arkhangelskiy, Timofey. (2018).



*Adyghe morphological analyzer.*

(Available online at: <https://github.com/timarkh/uniparser-grammar-adyghe>.)

Lyavdanskiy et al. a — Alexey Lyavdansky et al. *Turoyo Corpus*. (Available online at: [neo-aramaic.web-corpora.net/turoyo\\_corpus/search](http://neo-aramaic.web-corpora.net/turoyo_corpus/search)).

Lyavdanskiy et al. b — Alexey Lyavdansky et al. *Christian Urmi Corpus*. (Available online at: [neo-aramaic.web-corpora.net/urmi\\_corpus/search](http://neo-aramaic.web-corpora.net/urmi_corpus/search)).

Ovsyannikova et al. 2017 — Ovsynnikova, M., Say, S., Aplonova, E., Smetina, A., and Sokur, E. (2017). *Ustnyy corpus bashkirskogo yazyka der. Rakhmetova i s. Baimovo*. (Available at: [http://lingconlab.ru/spoken\\_bashkir/](http://lingconlab.ru/spoken_bashkir/).)

Stenin, Garanina 2018 — Stenin, I. and Garanina, E. (2018).

*Chukchi multimedia corpus.*

(Available at: <https://chuklang.ru/corpus>.)

Казакевич и др. — О. А. Казакевич, Е. Л. Клячко, Н. К. Митрофанова. *Корпус эвенкийского языка* (<https://minlang.iling-ran.ru/corpora/evenki>). Лицензия: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>