

# Скорость речи кубанского диалекта каб.-чер. языка<sup>1</sup>

последняя версия: <https://goo.gl/qMgtOd>

## Содержание

<b>1. Введение</b>	<b>1</b>
1.1 Обзор литературы . . . . .	1
1.2 Промежуточные итоги . . . . .	3
1.3 Вопросы данной работы . . . . .	4
<b>2. Ход эксперимента</b>	<b>4</b>
<b>3. Результаты</b>	<b>4</b>
3.1 Средние значения скорости речи . . . . .	4
3.2 Сравнение разных методов измерения скорости речи . . . . .	4
3.3 Сравнение скорости речи в нарративе и чтении . . . . .	4
3.4 Перцептивный эксперимент . . . . .	4
3.5 Скорость речи внутри нарратива . . . . .	4
3.6 Фонологические/фонетические особенности . . . . .	4
<b>4. Приложения</b>	<b>5</b>
4.1 Приложение 1: изображения Тани Русситы . . . . .	5
4.2 Приложение 2: прозаический текст . . . . .	6
4.3 Приложение 3: стихотворение Алима Кешокова . . . . .	6
4.4 Приложение 4: код в Praat (v. 5.3.16) . . . . .	7
4.5 Приложение 5: код в R (v. 3.3.1) . . . . .	7

<sup>1</sup>Автор выражает благодарности:

- Ване Левину, Саше Мартыновой, Лене Пасальской и Соне Сиговой за помощь в придумывании историй;
- Тане Руссите за рисунки;
- Информантам Аминат Мухарбиевне Бижоевой, Зурьят Тутовне Нагоевой, Ирме Аскарбиевне Афашаговой, Жанне Магомедовне Мамижевой, Асе Аскарбиевне ??, Анзору Шхамбиевичу Бегеретову, Майе Джабраиловне Терчуковой, Ахмеду Абрековичу Бегеретову, Фатиме ?? ?? и сторожа за участие в эксперименте;
- ... за комментарии.

## 1. Введение

### 1.1 Обзор литературы

Судя по всему, о скорости речи говорили еще в начале XX века, но первые квантитативные исследования, начались, видимо, с работ [Goldman-Eisler 1954] и [Goldman-Eisler 1956]; и с самых ранних работ данная тема затрагивала еще и некоторые аспекты психиатрии. Данная тема тесно соприкасается с разницей ударных и безударных слогов, а также ритмической структуры слова, фразы и т. п.

В исследовании [Goldman-Eisler 1954] исследовались по три интервью от пяти пациентов, собранных тремя психиатрами. В качестве характеристики скорости речи используется количество слов в минуту и стандартное отклонение полученной величины. В следующей работе [Goldman-Eisler 1956] автор был более эксплицитен и ввел некоторые важные понятия:

- **общая скорость речи** (total or overall Speech Rate), которая высчитывается по формуле  $ns/t$ , где  $ns$  — это количество слогов во всех высказываниях, а  $t$  — общая длительность всех высказываний.
- **скорость артикуляции или абсолютная скорость речи** (Articulation Rate), которая высчитывается по формуле  $ns/ts$ , где  $ns$  — это количество слогов во всех высказываниях, а  $ts$  — время чистого говорения.
- **пропорциональная длительность пауз**, которая высчитывается по формуле  $tp/t$ , где  $tp$  — это длительность пауз во всех высказываниях, а  $t$  — общая длительность всех высказываний.
- **скорость дыхания** (Respiration Rate), которая по формуле  $ni/t$ , где  $ni$  — это количество вдохов во всех высказываниях, а  $t$  — общая длительность всех высказываний.

Среди результатов работы [Goldman-Eisler 1956] отмечается отрицательная корреляция между общей скоростью речи и пропорциональной длительностью пауз, т. е. чем длиннее и чем дольше паузы, тем меньше общая скорость речи. В исследовании также подчеркивается, что скорость дыхания, измеряемая в процессе речи, отличается от действительной скорости дыхания, так как в ней происходит выдыхательная задержка, вызванная процессом речеобразования.

Работа [Fonagy, Magdics 1960] начинается с перечислении идей разных фонетистов о разной скорости, с которой произносятся слова разной длины: длинные слова произносятся быстрее, короткие слова — медленнее. Потом автор переходит к единицам, которые он называет *ритмическим пери-*

*одом* (rhythmical period). Автор показывает, что связь между **средней длиной звука в ритмической единице** экспоненциально зависит от количества звуков в данной единице. В данной работе тоже анализировалось дыхание, а именно информанты читали текст, а исследователь смотрел, где происходит вдох. Длинна ритмической единицы, а следовательно, как считает автор, и скорость, зависят от речевого материала (поэзия, проза, диалог, спортивный комментарий и т. п.), а увеличение скорости в более длинных единицах не связано с дыхательными циклами.

В работе [Osser, Peng 1964] сравнивались скорости речи американских и японских студентов, которая измерялась количеством фонем в минуту. Обнаружилось, что в среднем японские студенты говорили несколько медленнее, однако разница не была статистически значимой. Кроме того, исследователи провели довольно странный эксперимент, в котором они просили респондентов назвать как можно больше слов за одну минуту. Японцы и здесь показали меньший результат, но и в этом эксперименте разница была статистически не значимой. Авторы продолжают делать некоторые выводы относительно, результатов теста Стьюдента, однако в корректности данных выводов можно усомниться.

В работе [Barik 1977] анализировались скорость речи (**общая скорость речи** — количество слогов в минуту, **скорость артикуляции** — количество слогов в минуту без учета пауз и некоторые другие параметры) в разных режимах речи на английском и французском языках:

- спонтанная речь (составленные на основе картинок истории, обсуждения последнего фильма);
- полуспонтанная речь (записи лекции приглашенных лекторов);
- подготовленное устное сообщение
- подготовленное письменное сообщение (чтение фрагмента статьи)

Работа [Vaane 1982] проверяла гипотезу, сформулированную ранее, предполагавшая, что речь на незнакомом языке воспринимается как более быстрая, так как паузы, хезитация и т. п. слушающим не воспринимаются как таковые, в результате, слушающий из двух фрагментов спонтанной речи с примерно одинаковой скоростью, фрагмент на незнакомом будет считать более быстрым, чем фрагмент на родном языке. В работе [Vaane 1982] на материале нидерландского, английского, французского, испанского и арабского был проведен психолингвистический эксперимент, показавший, что данная гипотеза не верна.

Работа [Uhmman 1992] посвящена восприятию скорости. Кроме стандартных методов вычисления скорости (звуки, слова, слоги / в некоторый момент времени) автор описывает метод, предложенный в работе, в котором предлагается анализировать количество ударных слогов в просодической единице. Кроме того, в работе вместо термина *скорость* использовать термин *плотность*, что связано с перцептивной направленностью работы. В работе также высказывается предположение, что на восприятие скорости речи влияет количество пропущенных слогов, хотя и отмечается, что достаточно часто данный подход будет встречать значительные трудности. Достаточно важным открытием, сделанным в данной работе, является обнаружение, того, что речь воспринимается быстрой, если высокими являются показатели скорости (в терминах автора — плотности), измеряемые и в слогах, и в ударных слогах. Если хотя бы один из данных является низким, то речь как быстрая не воспринимается.

В работах [Verhoeven et al. 2004] и [Quenè 2008] анализировался большой корпус интервью нидерландских учителей (160 носителей) из разных регионов Нидерландов и Бельгии. В первой работе основной акцент был сделан на различия между носителями и в результате получилось, что мужчины говорят быстрее, чем женщины<sup>2</sup>, люди старшего возраста говорят быстрее, чем люди младшего возраста, а люди из Фландрии говорят медленнее, чем в остальных регионах. Во второй работе проводился не только анализ вариативности между носителями, но и исследовалась изменение скорости речи в зависимости от размера фразы. В целом, в работе [Verhoeven et al. 2004] используется более сложная статистика, подтвердившая результаты первого исследования, а что касается второй части работы, то она согласуется с результатами работы [Fonagy, Magdics 1960]: также получена экспоненциальная зависимость между количеством слогов в слове и длительностью фразы.

В работе [Hilton et al. 2011] сравниваются датский, норвежский и шведский, однако акцент в данной работе сделан на редукции сегментов в быстрой речи, которая в разной степени проявлена в данных языках (автор приводит пример сокращения пяти слогов до одного в датском). Так как языки достаточно близки,

Работа [Stepanova 2011], посвящена исследованию русского языка. Базой

---

<sup>2</sup>Все время в данных экспериментах не указывают какого пола был интервьюер, ведь можно допустить, что мужчины быстрее говорят с мужчинами, а женщины — с женщинами, а указанный эффект возникает от того, что интервьюер является мужчиной.

для исследования послужили записи проекта "Один речевой день в рамках которого были записаны 46 информантов разного возраста, социального положения и т. п. В целом результаты совпадают с предыдущими исследованиями (например, [Verhoeven et al. 2004] для нидерландского):

- мужчины говорят быстрее женщин (аналогичные результаты были получены для американского английского, китайского и нидерландского)
- чем длиннее просодическая единица, тем быстрее она произносится
- выделена возрастная граница, после которой носители говорят обычно медленнее

[Kendall 2013]

## 1.2 Промежуточные итоги

- Скорость речи определяют как скорость появления языковых единиц в течении некоторого промежутка времени. В литературе предлагались разные методы измерения скорости речи:
  - количество звуков в промежуток речи или на просодическую единицу
  - количество слогов в промежуток речи или на просодическую единицу
  - количество ударных слогов в промежуток речи или на просодическую единицу
  - количество слов в промежуток речи или на просодическую единицуПоследний вариант меньше всего претендует на универсальность, так как длина слов может варьироваться от языка к языку, да и понятие *слова* достаточно размыто. В связи с этим данное измерение на нашем материале не производилось. Стоит оговориться, что метод подсчета слогов тоже несколько не универсален, так как бывают языки, в которых распространены достаточно сложные слоговые структуры, производство которых в целом занимает чуть больше времени, чем простые слоги CV, которые являются единственным типом слога, например, в гавайском.
- Насколько известно, нет данных свидетельствующих в пользу того, что в адыгских языках есть слоговые согласные, так что мерой для измерения количества слогов в данной работе будет считаться количество гласных.
- Различают несколько параметров, характеризующие паузы
  - внутри/снаружи интонационной группы
  - заполненная/незаполненная
  - имеющие дискурсивную роль/вызванные экстралингвистическими причинами

Перед исследованием, следует принять решения, относительно того, считаются ли заполненные паузы (например, с "э-э-э") слогом и т. п. проблемы.

- В некоторых работах высказывались предположения о связи дыхания и скорости речи, так что имело бы смысл сравнивать обычное дыхание говорящего и сравнивать его с дыханием во время речепроизводства. Однако для данного исследования понадобился бы пневмотахограф — на обычной аудиозаписи дыхания не слышно (к тому же, возможно, Жанна задержала дыхания, когда мы пробовали записать ее на диктофон).
- Было бы интересно посмотреть будет ли пол и возраст влиять на скорость речи (как в [Stepanova 2011]), но наша выборка нерепрезентативна.

### 1.3 Вопросы данной работы

- Какая средняя скорость речи в нарративах? Насколько велика дисперсия данного значения? Как полученная скорость соотносится с результатами полученными для других языков? (between-speaker variation)
  - Насколько окажутся скоррелированы разные методы измерения скорости речи?
  - Насколько сильно различаются скорости речи в нарративах, рассказанных по картинкам, от скорости чтения текста? Подтверждаются ли наблюдения сделанные на основе других языков?
  - Какие характеристики нарративов будут влиять на суждения информантов о скорости речи?
  - Как зависит скорость речи от длины ЭДЕ? (within-speaker differences)
  - Существуют ли общие фонологические/фонетические особенности устного дискурса (мы мечтали, конечно, о «беглой спонтанной речи»), отличных от результатов элицитации?
- 🐱 В принципе данную работу хорошо бы провести и в других аулах, чтобы можно было сравнивать близкородственные языки.

### 2. Ход эксперимента

Эксперимент состоял из нескольких частей. 10 информантов (семеро женщин и трое мужчин) рассказывали истории по картинкам (см. раздел 4.1), кроме того всем информантам было предложено прочитать прозаический текст (см. раздел 4.2) и стихотворный текст (см. раздел 4.3). Таким образом в эксперимент попали тексты двух разных стилей. Рассказы по картинкам были записаны особым образом: информанты сидели по двое, и каждый рассказывал другому свою историю, т. е. каждый информант слышал одну историю, и рассказывал другую.

Записанные тексты разбирались в ELAN (v. 4.9.4), потом создавался слой с количеством слогов и экспортировался в файл .TextGrid (файл для аннотации файлов в Praat). Далее в Praat (v. 5.3.16) скриптом (см. раздел 4.4) собиралась информация о длительности всех сегментов в отдельный файл .csv, который потом анализировался в R (v. 3.3.1, см. раздел 4.5).

Так как из 10 информантов, каждый слышал по две истории (одну рассказывал, другую слушал), для перцептивного эксперимента оставшиеся восемь историй были разделены на следующие группы:

- 3 истории были оставлены без изменений

- 2 истории были слегка замедлены (на x%)
- 2 истории были слегка ускорены (на x%)
- 1 история была значительно ускорена (на y%)

### 3. Результаты

#### 3.1 Средние значения скорости речи

В данной работе основным измерением мы будем считать **абсолютную скорость речи** (Articulation Rate), т. е. учитывается скорость речи внутри ЭДЕ а паузы между ЭДЕ в расчет не берутся. Измерялось

#### 3.2 Сравнение разных методов измерения скорости речи

#### 3.3 Сравнение скорости речи в нарративе и чтении

#### 3.4 Перцептивный эксперимент

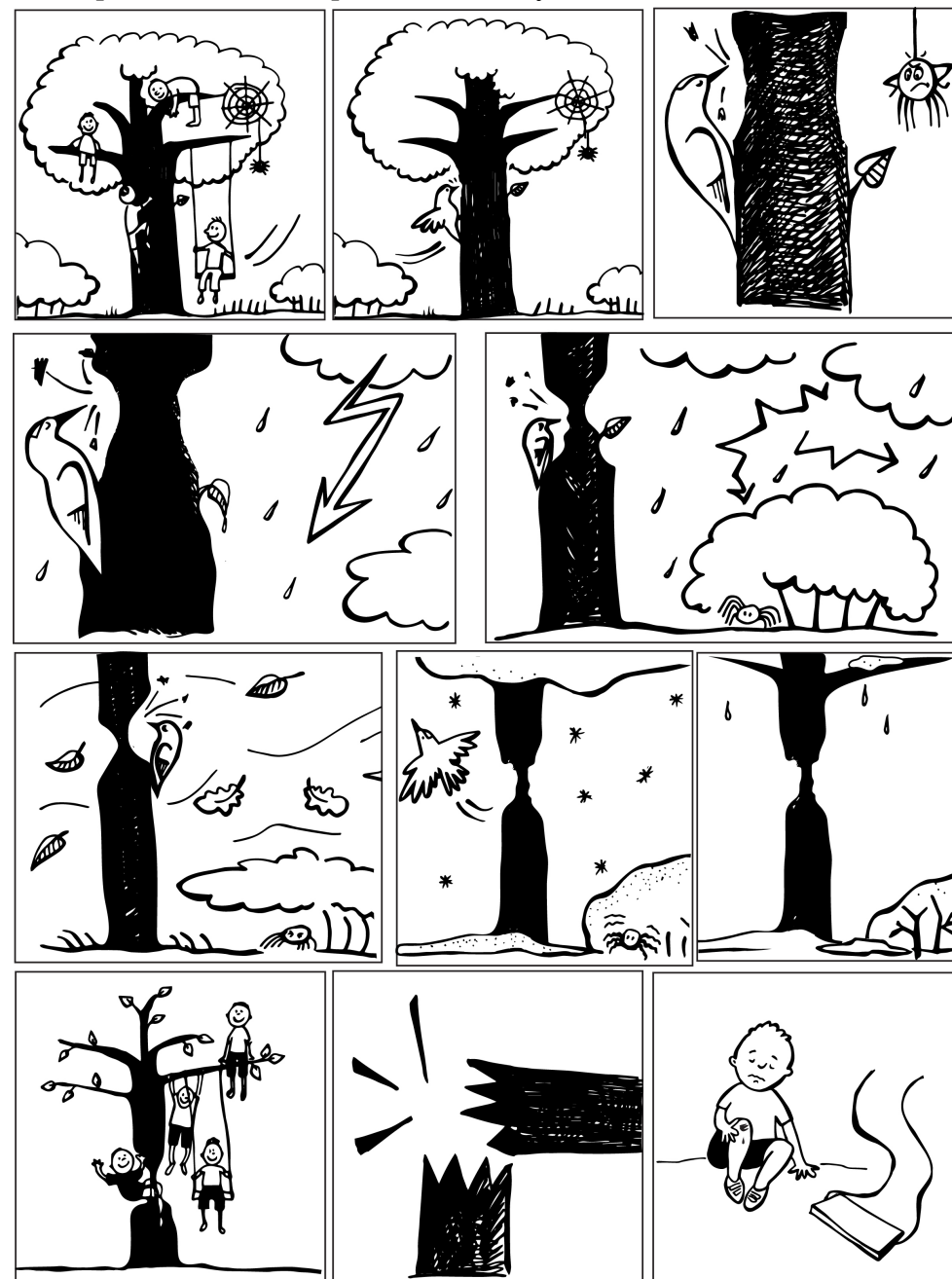
#### 3.5 Скорость речи внутри нарратива

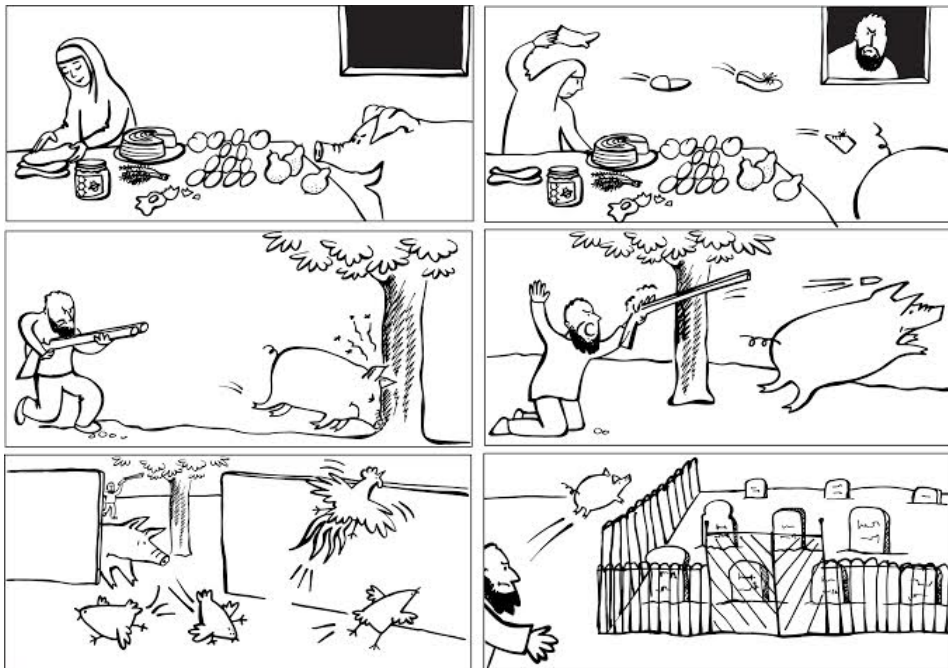
#### 3.6 Фонологические/фонетические особенности

- Barik, H. C. (1977). Cross-linguistic study of temporal characteristics of different types of speech materials. *Language and Speech* 20(2), 116–126.
- Fonagy, I., K. Magdics (1960). Speed of utterance in phrases of different lengths. *Language and Speech* 3(4), 179–192.
- Goldman-Eisler, F. (1954). A study of individual differences and of interaction in the behaviour of some aspects of language in interviews. *The British Journal of Psychiatry* 100(418), 177–197.
- Goldman-Eisler, F. (1956). The determinants of the rate of speech output and their mutual relations. *Journal of Psychosomatic Research* 1(2), 137–143.
- Hilton, N. H., A. Schüppert, C. Gooskens (2011). Syllable reduction and articulation rates in danish, norwegian and swedish. *Nordic Journal of Linguistics* 34(02), 215–237.
- Kendall, Tyler (2013). *Speech rate, pause and sociolinguistic variation: studies in corpus sociophonetics*. Springer.
- Osser, H., F. Peng (1964). A cross cultural study of speech rate. *Language and Speech* 7(2), 120–125.
- Quenè, H. (2008). Multilevel modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo. *The Journal of the Acoustical Society of America* 123(2), 1104–1113.
- Stepanova, Svetlana (2011). Russian spontaneous speech rate (based on the speech corpus of russian everyday interaction). In *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Science, Way-Sum Li and Eric Zee (eds.)*, Volume 1905.
- Uhmman, S. (1992). Contextualizing relevance: On some forms and functions of speech rate changes in everyday conversation. In P. Auer, A. Di Luzio (Eds.), *The contextualization of language*, pp. 297–336. Benjamins Amsterdam.
- Vaane, E. (1982). Subjective estimation of speech rate. *Phonetica* 39(2-3), 136–149.
- Verhoeven, J., G. De Pauw, H. Kloots (2004). Speech rate in a pluricentric language: A comparison between dutch in belgium and the netherlands. *Language and Speech* 47(3), 297–308.

## 4. Приложения

### 4.1 Приложение 1: изображения Тани Русситы





#### 4.2 Приложение 2: прозаический текст

#### 4.3 Приложение 3: стихотворение Алима Кешокова

Зыхэс удз Іувыр иреціынэ,  
И Іэщхьэр льягэу дэхьеуэ  
Хьыджэбз нэклуплътым епщ хупціынэ,  
Щхьэщысщ ар Іэнлътэм зигъээхъауэ.

ЕІуящІэ защІэу щІалэ куэди  
КъетІысэклауэ мэгушыІэ.  
И уз а пщафІэми укІуэди,  
Сыт кыхуапсэлътми зешыІэ.

ТІэкІу зигъэщхъакъэ — псори маплътэ,  
А щІалэр зэплътыр кыпхуэмыщІэ,  
Хьыджэбзырщ зыщІэр псом я пІалътэ —  
Зигу къэплътым и Іур ирегъущІэ.

И щхьэцыр пщацэм ирекъуэкІыр,  
Хьэжыгъэр нэІум кытощащэ.  
Гу лъумытэну я гум къэкІым,  
ЩІалэжхэр къеплътмэ мэлущащэ.

Я мэлхэр шытхым щхьэдэхами,  
Мэлыхъуэр зыкІи мыгузавэ.  
Дэтхэнэм жьэкІэ сыт жиІами,  
Я плырыр псалътэм щІрагъавэ.

Зырыз мэл хъуцэу кыдахауащ,  
АрщхьэкІэ псоми зыщ ягъэхъур.  
А хьыджэбз пщафІэм дихъэхащ —  
Апхуэдэу махуэр жэщ ягъэхъур.

Сыт щІалэ жанхэри зезыхьэр?  
Мэлыхъуэм я гур хьэхугъуафІэщ,  
Хьыджыбзым ищІрэ щІакхъуэ Іыхьэ,  
Іухуакъэ, ишхыр хъунуц мафІэ.

*Алим КІыцокъуэ, Тхыгъэхэр, томихым цызэхуэхъэсауэ — Налищык: «Эльбрус», 2004. — н. 147*

#### 4.4 Приложение 4: код в Praat (v. 5.3.16)

Данный скрипт был написан Mietta Lennes, однако я несколько изменил его для своего удобства. Теперь он вытаскивает название всех фрагментов (в случае паузы название отсутствует), длительность, время начала фрагмента и время конца фрагмента.

```
# This script is distributed under the GNU General Public License.
# Copyright 17.3.2002 Mietta Lennes
```

```
form Make text file from an IntervalTier in the selected TextGrid object
comment Which tier do you want to convert to text?
integer Tier 1
comment Where do you want to save the text file?
text path /home/agricolamz/_DATA/OneDrive1/_Work/duration.txt
endform
```

```
overwrite = 0
```

```
numberOfIntervals = Get number of intervals... tier
```

```
for interval from 1 to numberOfIntervals
start = Get starting point... tier interval
end = Get end point... tier interval
duration = end - start
label$ = Get label of interval... tier interval
if fileReadable (path$) and overwrite = 0 and interval = 1
pause There already is a text file 'path$'. Do you want to continue and overwrite it?
overwrite = 1
filedelete 'path$'
endif
textline$ = ""label$""tab$""duration""tab$""start""tab$""end""newline$""
fileappend 'path$' 'textline$'
endfor
```

```
echo Created a text file 'path$' for the segments and labels in tier 'tier'
```

```
# the end of the script
```

#### 4.5 Приложение 5: код в R (v. 3.3.1)

Данный скрипт принимает на вход данные полученные скриптом Praat, считает общую скорость речи (speach.rate) и скорость артикуляции (articulation.rate) и рисует график, отображающий изменение скорости речи во время рече-производства.

```
# get file -----
setwd("/home/agricolamz/_DATA/OneDrive1/_Work/_Handouts/2016 II Adyghe expedition/test from mashe")
df <- read.csv("duration.txt", sep = "")[header = F]
names(df) <- c("number.of.syllables",
               "duration",
               "start",
               "end")
df <- df[-1,]
df[is.na(df$number.of.syllables),]$number.of.syllables <- 0
```

```
# segments without pauses
dfnp <- df[df$number.of.syllables > 0,]
dfnp <- dfnp[complete.cases(dfnp),]
```

```
# speach rate and articulation rate (syllables / min) -----
speach.rate <- sum(df$number.of.syllables, na.rm = T)/df$end[nrow(df)]*60
articulation.rate <- sum(dfnp$number.of.syllables, na.rm = T)/dfnp$end[nrow(dfnp)]*60
```

```
# moving average -----
width <- 15 # width of the moving average
```

```
library(zoo)
mmean <- rollapply(df$number.of.syllables, width, FUN = mean)
mduration <- rollapply(df$duration, width, FUN = mean)
```

```
dfmmean <- data.frame(x = df$end[1:length(mmean)],
                     res = mmean/mduration)
```

```
library(ggplot2)
ggplot(df, aes(end, number.of.syllables))+
  geom_point()+
  geom_line(data = dfmmean, aes(x, res))+
  theme_bw()+
  ylab("количество слогов")+
  xlab("время (с)")
```

```
# the end of the script
```