

# Фонемные конфигурации рук в русском жестовом языке

---

Анна Клезович

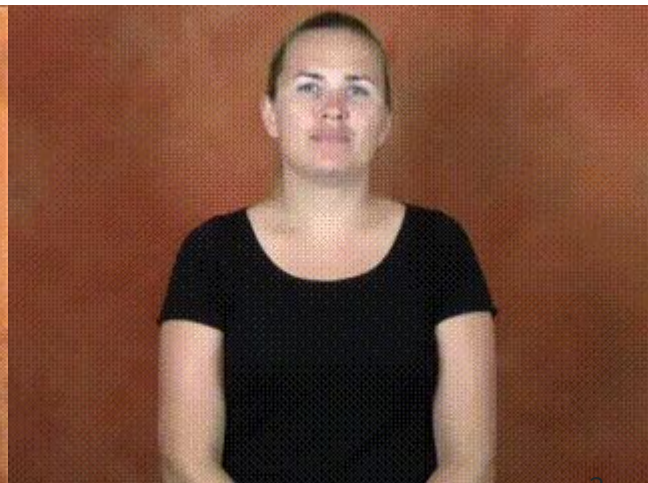
НИУ ВШЭ

Научный руководитель: Вадим Киммельман

# Содержание

- 1) Введение и обзор основных фонологических теорий
- 2) Предпосылки к автоматическому извлечению холдов
- 3) Предмет исследования
- 4) Описание алгоритма извлечения холдов и методология
- 5) Результаты
- 6) Заключение
- 7) Дальнейшие исследования

конфигурация В



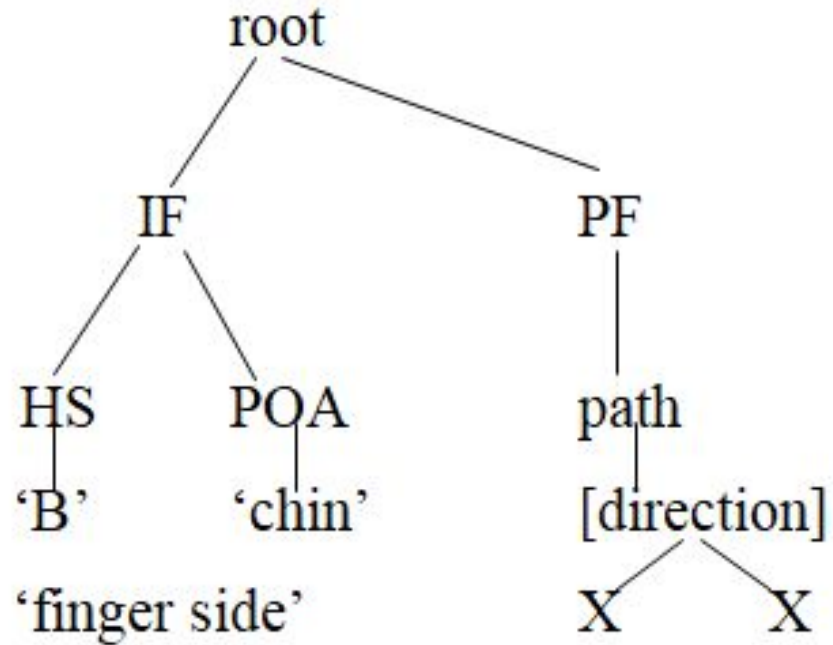
# The Movement-Hold model



## СПАСИБО, РЖЯ

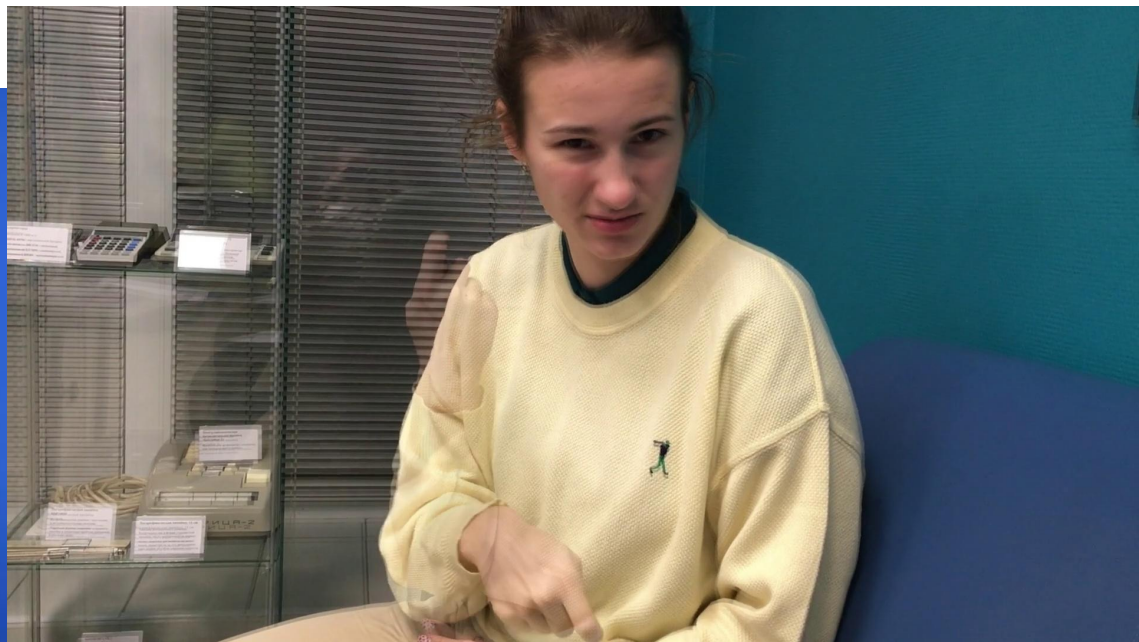
ПРАВАЯ РУКА	Hold (H)	Movement (M)	Hold (H)
конфигурация	A		A
локализация	лоб		подбородок
ориентация	ладонью к говорящему		ладонью к говорящему
немануал	mouthing 'спасибо' на звучащем русском		
ЛЕВАЯ РУКА			
-	-	-	-

# The Prosodic model



# Извлечение позиций без движения

Скрипт (Börstell 2018)



# Цели исследования

- Алгоритм
  - a) Создание алгоритма для автоматического извлечения позиций без движения на видео
- Импликации для теории
  - a) Описание встречающихся в РЖЯ конфигураций рук
  - b) Описание аллофонов среди встречающихся в РЖЯ конфигураций рук на основе модели ван дер Кой (2002) и элицитации индивидуальных различий между информантами

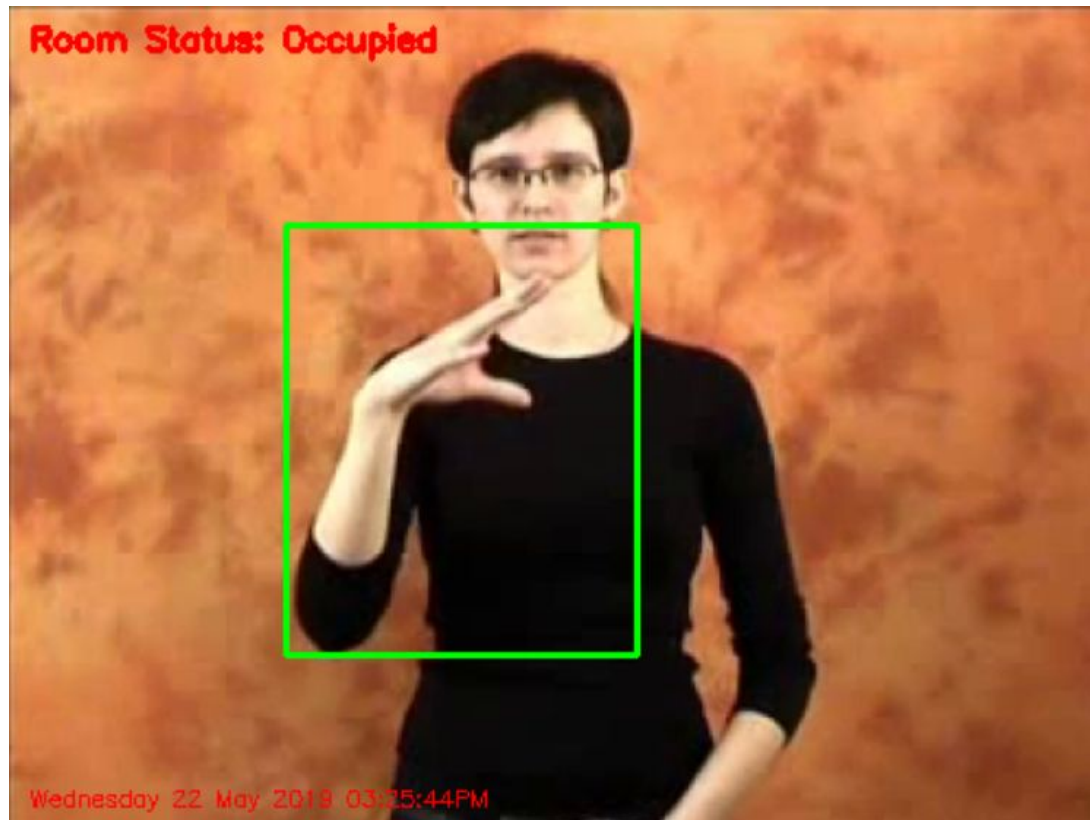


# Методология

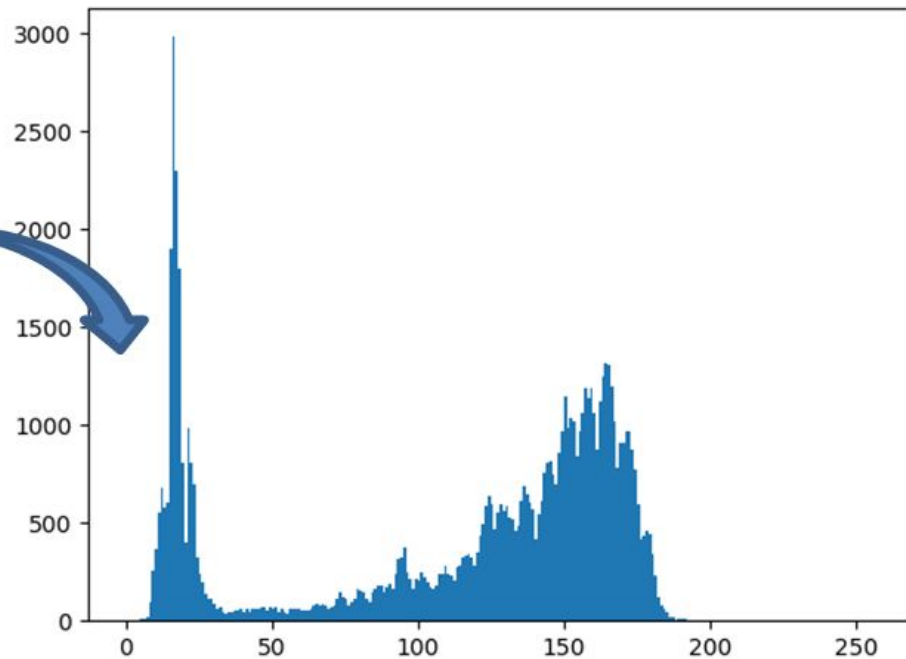
Ссылка на мой скрипт для выделения позиций без движения:

<http://tiny.cc/idue8y>

# Удаление фреймов без жестовой речи



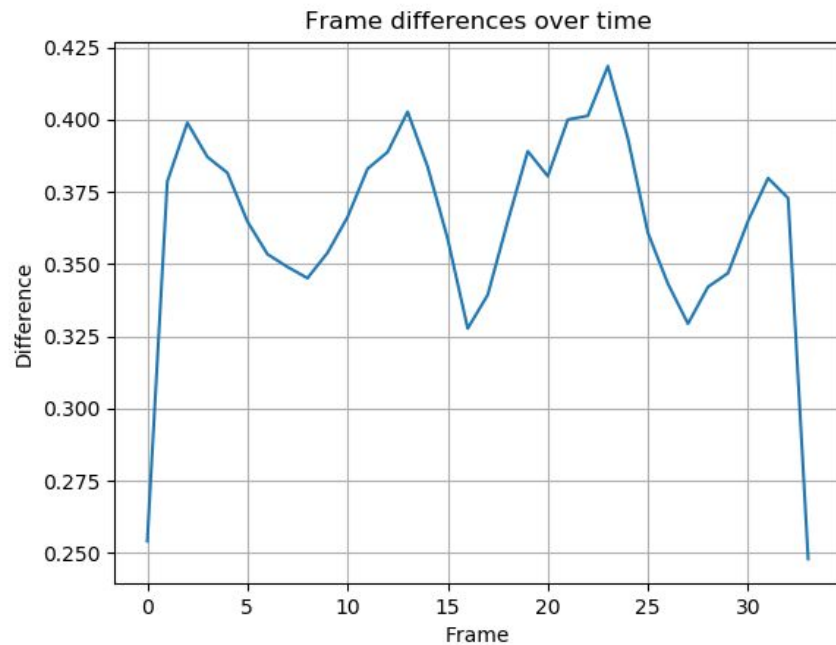
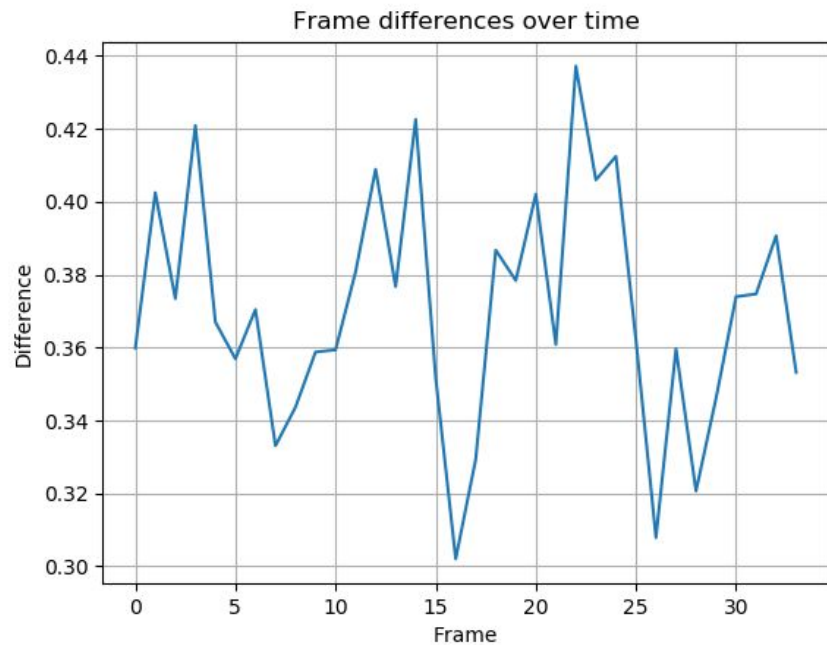
# Цветовые гистограммы фреймов



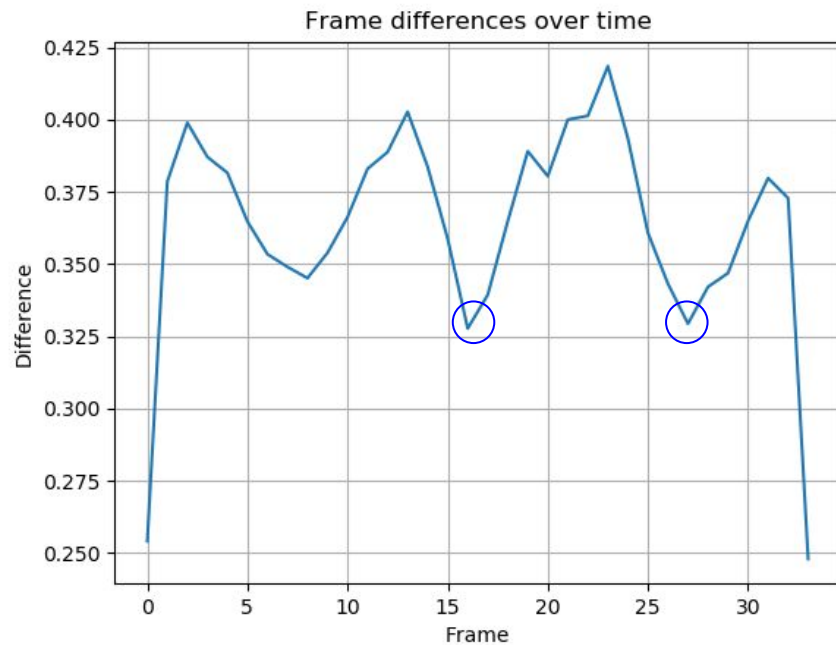
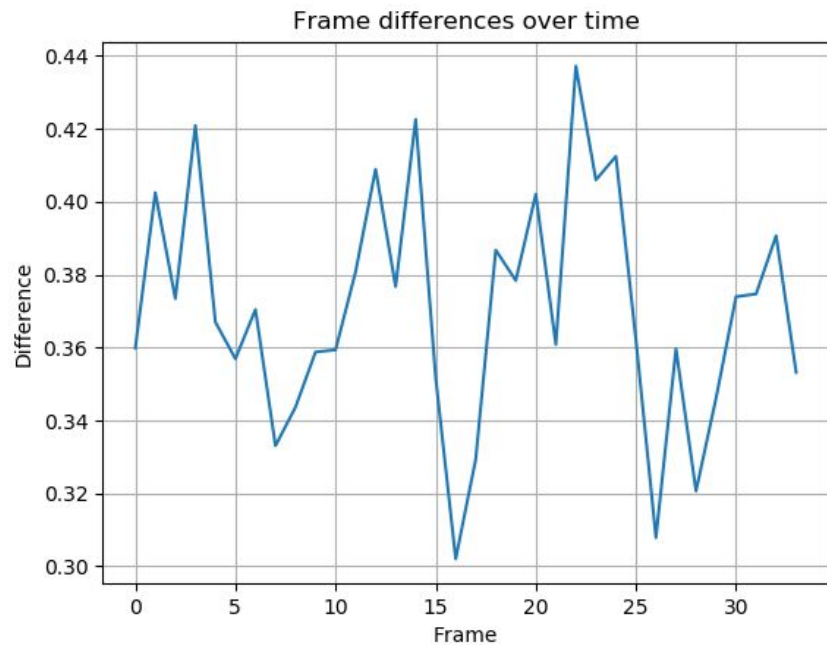
# Вычисление расстояния между гистограммами



# Сглаживание скользящим средним

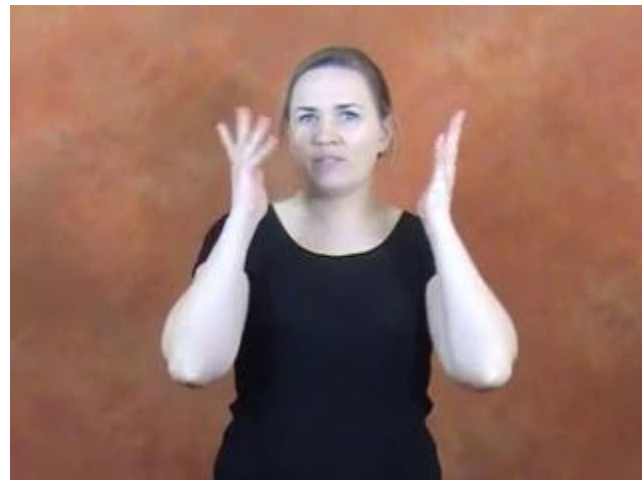
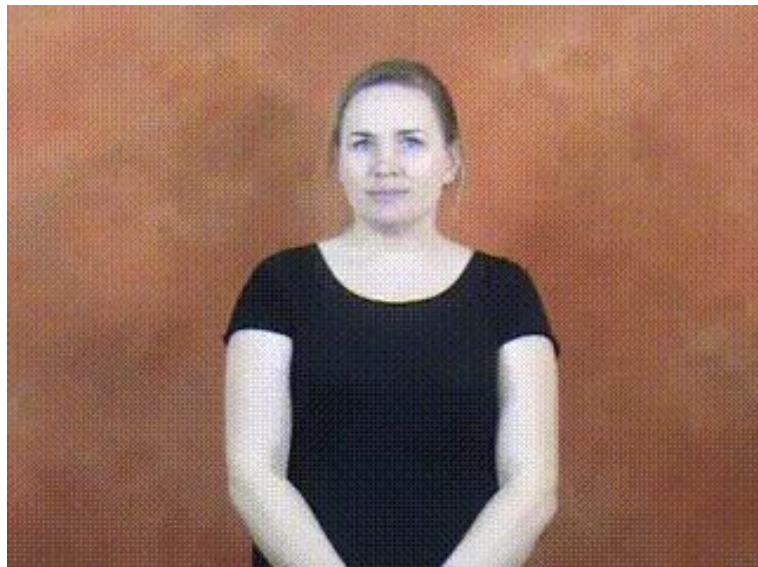


# Сглаживание скользящим средним



# Результат:

## ВЛЮБИТЬСЯ



# 76,7%

Точность алгоритма



# Разметка

5189 картинок с позициями без движения размечены по конфигурациям в соответствии с HamNoSys (Hanke 2004)

# 116

Конфигураций в РЖЯ (как минимум:))

# Модель (van der Kooij 2002)

Phonetic Implementation rules:

- Если конфигурация возникает только в **ИКНИЧНЫХ** жестах:
  - **НЕ** фонемная
- Если конфигурация объясняется простотой артикуляции, т.е. **фонетикой**:
  - **НЕ** фонемная

# 23

фонемные конфигурации рук по Phonetic Implementation rules

71, 14, 87, 1, 144, 3, 34, 21, 51, 75, 137, 59, 30, 68, 110, 125, 111, 136, 79, 29,  
61, 53, and 83

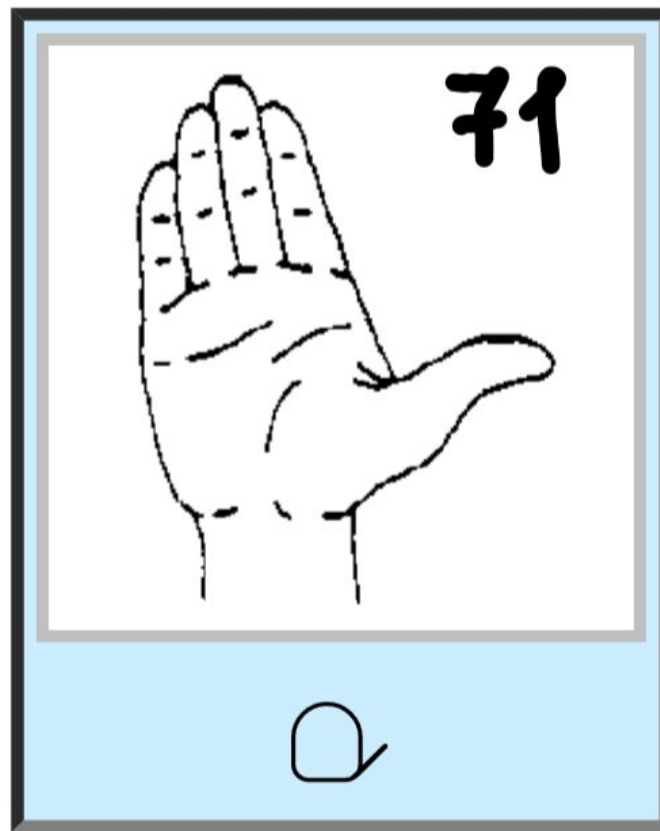
# Модель (van der Kooij 2002)

Phonetic Implementation rules:

- Если конфигурация возникает только в **ИКНИЧНЫХ** жестах:
  - **НЕ** фонемная
- Если конфигурация объясняется простотой артикуляции, т.е. **фонетикой**:
  - **НЕ** фонемная

**НО: этого недостаточно → индивидуальные различия!**

# Аллофоны В конфигурации



# Аллофоны В конфигурации

Индивидуальные различия



# Аллофоны В конфигурации





# Аллофоны В конфигурации



# Аллофоны О конфигурации



# Аллофоны О конфигурации



# Типология

Nyst (2012): в деревенских жестовых языках меньше фонемных конфигураций рук, чем в городских жестовых языках:

нидерландский жестовый, NGT (van der Kooij 2002) - urban SL - 31 phonemes

жестовый язык Адаморобе, AdaSL (Nyst 2007) - rural SL - 7 phonemes

**РЖЯ, RSL - urban SL - 23**

# Заключение

- Потенциально новый метод для исследований фонологии жестовых языков
  - Автоматическое извлечение позиций без движения
- Первая попытка исследования фонологических параметров РЖЯ
  - Описание фонетических и фонемных инвентарей конфигураций (116 и 23 конфигурации рук соответственно)

## Дальнейшие исследования: направления

1. Улучшение алгоритма по извлечению позиций без движения (бОльшая точность, меньшая зависимость от датасета и фона видео, меньшая зависимость от языка)
2. Добавление других фонологических параметров (иерархическая зависимость?)
3. Более обоснованное выделение фонемных конфигураций в РЖЯ (добавление индивидуальных различий)

## Дальнейшие исследования: что мы делаем сейчас

- Взаимодействие между ориентацией, локализацией и конфигурацией жестов в РЖЯ (на основе Channon & Hulst 2011)
- Фонологическая вариативность в конфигурациях рук в РЖЯ на корпусных данных с параллельным улучшением алгоритма на новом датасете
- Фонологическая вариативность в конфигурациях рук в РЖЯ (элицитация)

# Список литературы

- 1) (2012). Spreadthesign. European Sign Language Center.
- 2) Bauer, Anastasia (2012). The use of signing space in a shared sign language of Australia. PhD Dissertation, Universität zu Köln.
- 3) Brentari, Diane (1998). A prosodic model of sign language phonology. Cambridge, MA: MIT Press.
- 4) Brentari, Diane (2012). Phonology. In: R. Pfau, M. Steinbach & B. Woll (eds.), Sign Language. An international handbook. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 21–54.
- 5) Börstell, Carl (2018). Make signs still. Retrieved from [https://github.com/borstell/make\\_sign\\_stills](https://github.com/borstell/make_sign_stills).
- 6) Channon, Rachel & Harry van der Hulst (2011). Introduction: Phonetics, Phonology, Iconicity and Innateness. In: R. Channon & H. van der Hulst (eds.), Formational Units in Sign Languages. Berlin: de Gruyter, p. 1–17.
- 7) Hanke, Thomas (2010). HamNoSys 4 Handshapes Chart. Drawings by H. Zienert, O. Jeziorski, A. Hanß. Retrieved from [https://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/files/inhalt\\_pdf/HamNoSys\\_Handshapes.pdf](https://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/files/inhalt_pdf/HamNoSys_Handshapes.pdf).
- 8) Kooij, Els van der (2002). Phonological categories in sign language of the Netherlands: the role of phonetic implementation and iconicity.
- 9) Liddell, Scott & Robert E. Johnson (1994). American Sign Language: The Phonological Base. Sign Language Studies, 64, p. 195–278.
- 10) Mak, Joe & Gladys Tang (2011). Movement types, repetition and feature organization in Hong Kong Sign Language. In: R. Channon & H. van der Hulst (eds.), Formational Units in Sign Languages. Berlin: de Gruyter, p. 315–337.
- 11) Marsaja, I. Gede (2008). Desa Kolok. A deaf village and its sign language in Bali, Indonesia. Nijmegen: Ishara Press.
- 12) Nyst, Victoria (2007). A Descriptive Analysis of Adamorobe Sign Language (Ghana). PhD Dissertation, University of Amsterdam.
- 13) Nyst, Victoria (2012). Shared sign languages. In: R. Pfau, M. Steinbach, & B. Woll (eds.), Sign Language. An international handbook. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 552–574.
- 14) Rosebrock, Adrian (2015). Basic motion detection and tracking with Python and OpenCV. Retrieved from <https://www.pyimagesearch.com/2015/05/25/basic-motion-detection-and-tracking-with-python-and-opencv/>.
- 15) Schuit, Joke (2014). Signs of the arctic: Typological aspects of Inuit Sign Language. PhD Dissertation, University of Amsterdam.
- 16) Stokoe, William (1960/2005). Sign Language Structure: An Outline of the Visual Communication Systems of the American Deaf. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 10, 1, p. 3–37.



Спасибо за внимание!

Спасибо!

