

# Специфика движений глаз при чтении у детей с дислексией

Анастасия Лопухина, Софья Гольдина, Анна Лауринавичюте,  
Екатерина Искра, Ольга Драгой

Центр языка и мозга НИУ ВШЭ

# Дислексия

Нейробиологически обусловленная избирательная неспособность к овладению чтением, что отражается в скорости и правильности чтения, а также в понимании прочитанного (Benfatto et al., 2016).

Дислексия встречается примерно у 10% населения (Sprenger-Charolles et al., 2011).

# Дислексия

Нейробиологически обусловленная избирательная неспособность к овладению чтением, что отражается в скорости и правильности чтения, а также в понимании прочитанного (Benfatto et al., 2016).

Дислексия встречается примерно у 10% населения (Sprenger-Charolles et al., 2011).

Ключевые теории:

- крупноклеточная теория (Stein, 2001) → трудности с окулomotorными навыками → трудности с чтением
- фонологическая теория → нарушения в фонологической обработке / обработке ритмов языка → трудности с чтением

# Чтение и фонологическая обработка

Навыки фонологической обработки коррелируют со скоростью чтения (e.g. Bus & Van Ijzendoorn, 1999; Wagner et al., 1994; Здорова и др., 2020 для русского языка).

Трудности в фонологической обработке коррелируют с затрудненным чтением про себя (Ashby et al., 2019).

Навыки сложной фонологической обработки лучше предсказывают скорость чтения вслух у русскоязычных детей (Dorofeeva et al., 2020).

# Предыдущие исследования движений глаз при чтении у детей с дислексией

- более длинные фиксации (особенно для длинных слов)
- большее количество фиксаций (особенно для длинных слов)
- более короткие саккады
- большее количество регрессивных саккад
- меньшее количество пропусков коротких слов

→ разница в движениях глаз при чтении связана с языковой обработкой (e.g. Hutzler et al., 2006)

# Исследовательские вопросы

- Как навыки фонологической обработки соотносятся с навыками чтения у детей с фонологической дислексией в сравнении с типично развивающимися детьми?
- Влияют ли лингвистические признаки слов (помимо длины и частотности) на движения глаз при чтении предложений у детей с дислексией в сравнении с типично развивающимися детьми?

# Участники

Ученики начальной школы (1-4 класс):

- 29 детей с фонологической дислексией (средний возраст = 9.5; 19 м)
- 47 детей с нормальным чтением (средний возраст = 8.5; 21 м)

Навыки чтения оценивались согласно «Стандартизованной методике исследования навыка чтения» (Корнев, 1997).

Все участники были в группе нормы согласно тесту на невербальный интеллект “Прогрессивные цветные матрицы Равена” (Равен 2004) и не имели проблем со слухом.

# Материалы 1: исследование чтения

Детская версия Русского корпуса предложений (Laurinavichyute et al., 2019; Корнеев, Матвеева, Ахутина, 2017).

30 предложений по 6-9 слов, вопросы к 10 предложениям:

- *С самой первой страницы история захватывает читателя.  
История интересная? — Да / Нет*
- *От смерти его спасла собака, которая приносила ему еду.*



# Материалы 1: исследование чтения

Детская версия Русского корпуса предложений (Laurinavichyute et al., 2019; Корнеев, Матвеева, Ахутина, 2017).

30 предложений по 6-9 слов, вопросы к 10 предложениям:

- *С самой первой страницы история захватывает читателя.  
История интересная? — Да / Нет*
- *От смерти его спасла собака, которая приносила ему еду.*

Все слова (N = 228) были размечены по длине, частотности, частеречной принадлежности и количеству морфем, морфологической (не)однозначности, (не)словарной форме слова.

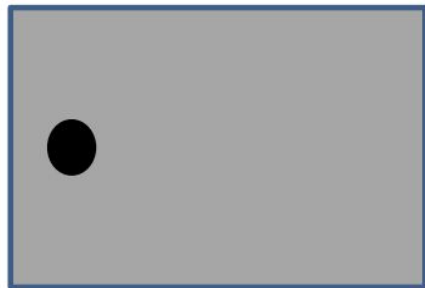
# Оборудование и задание

- Стационарный видеоокулограф Eyelink 1000+
- Калибровка по 9 точкам, перекалибровка после 15 предложений
- Записывались движения правого глаза
- Предложения предъявлялись в центре экрана по одному
- Дети читали предложения про себя

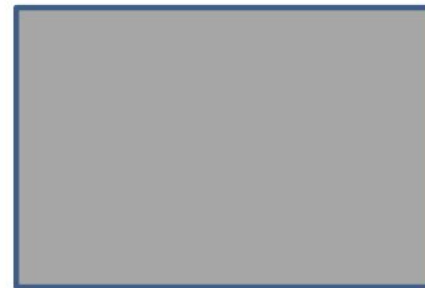
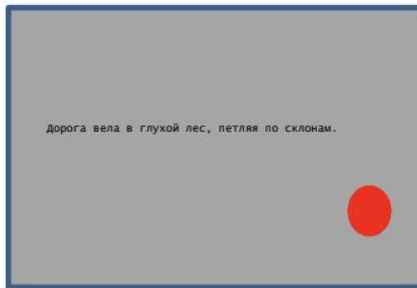


# Процедура

500ms



500ms



# Материалы 2: оценка навыков фонологической обработки

Звуковой анализ русского языка (ЗАРЯ; Dorofeeva et al., 2019):

- Дискриминация фонем (*ива-ыва, вом-фом*);
- Лексическое решение (*сОмце, бАлец*);
- Повторение псевдослов (*кадрат, пулица, ферёвка*);
- Определение наличия звука в слове (*г – кит, ч – врач, ы – картина*);
- Называние первого звука в слове (*лев => [л'], дворник => [д]*);
- Подсчет количества звуков в слове (*слон => 4, лампочка => 8*);
- Замена звука в псевдослове (*замени звук [л] на [ш] – мимила*).



# Анализ данных

## **Движения глаз**

- Длительность первой фиксации на слове
- Длительность всех фиксаций при первом прочтении слова
- Общее время чтения слова
- Вероятность пропуска слова

# Анализ данных

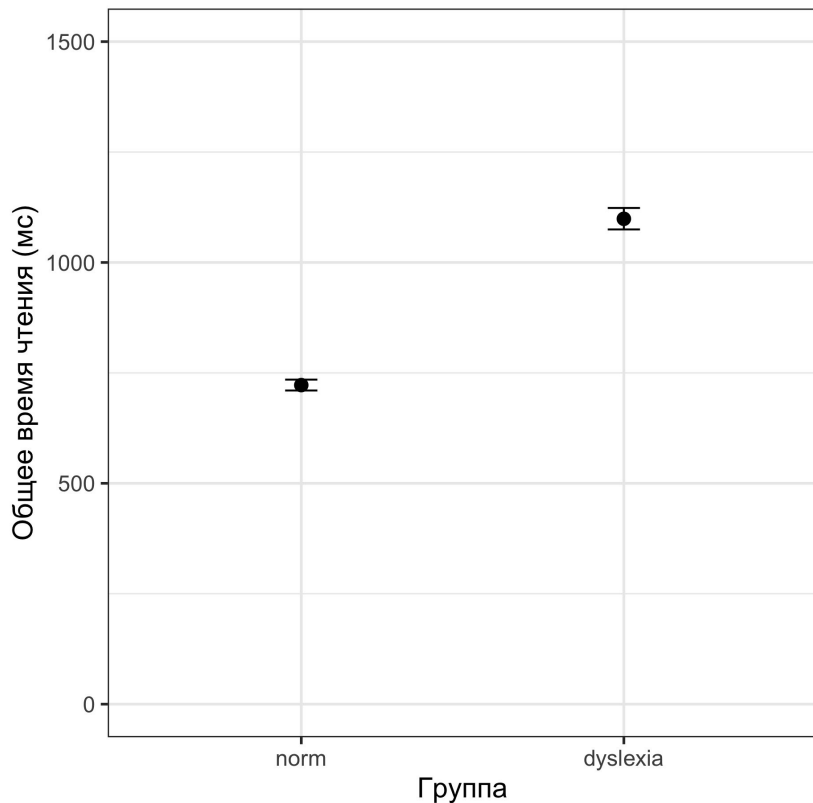
## Предикторы

- группа (дислексия vs. норма)
- класс
- правильность в заданиях ЗАРЯ
- длина
- частотность
- количество морфем
- часть речи (сущ, глаг, прил, нареч, местоим, служ.слова)
- морфологическая (не)однозначность
- (не)словарная форма слова

## Движения глаз

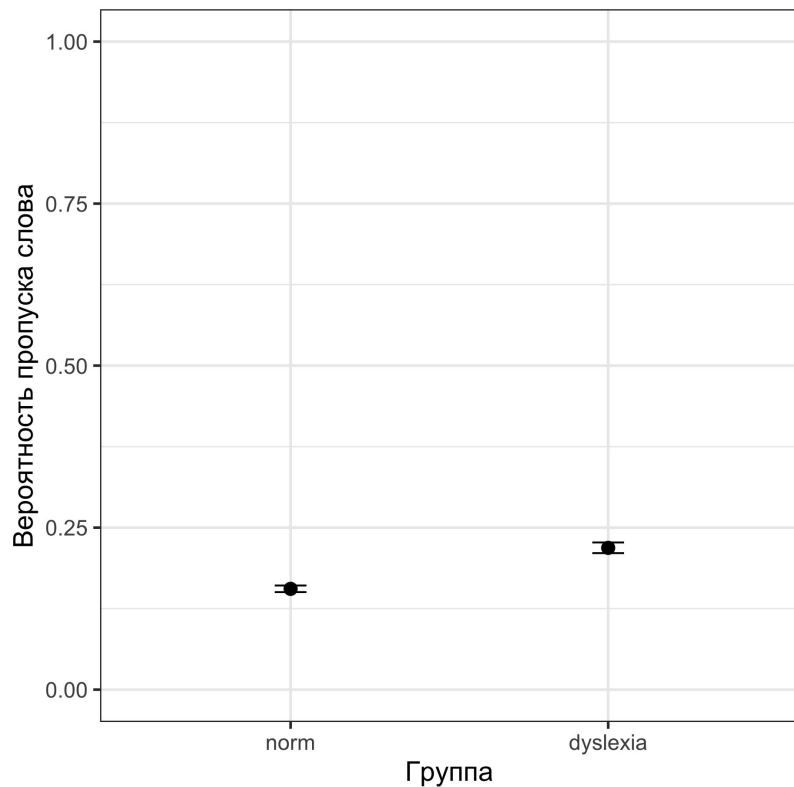
- Длительность первой фиксации на слове
- Длительность всех фиксаций при первом прочтении слова
- Общее время чтения слова
- Вероятность пропуска слова

# Дети с дислексией в сравнении с нормой



В целом, дети с дислексией читают медленнее, чем типично развивающиеся дети. Это отражается и в ранних, и поздних мерах.

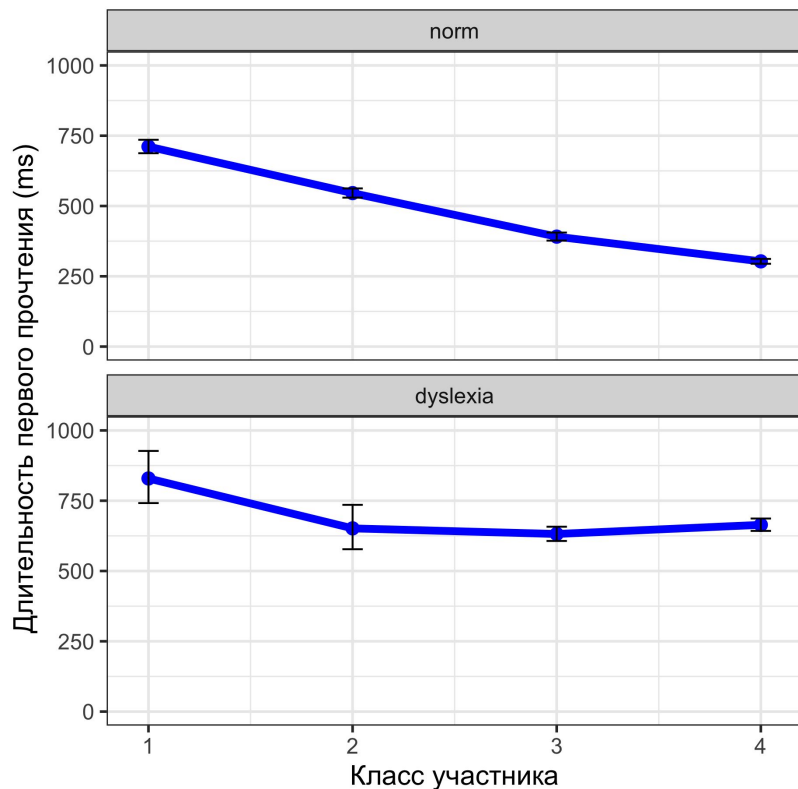
# Дети с дислексией в сравнении с нормой



В то же время вероятность пропуска слова у детей с дислексией выше, чем у типично развивающихся детей.



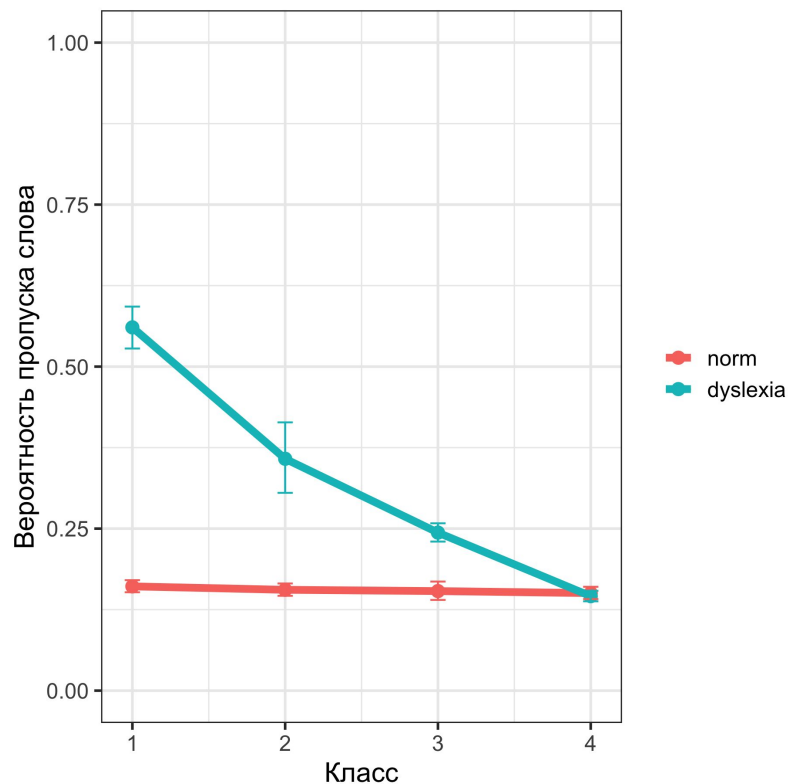
# Взаимодействие группы и класса



Чем старше ребенок, тем быстрее он читает ребенок.

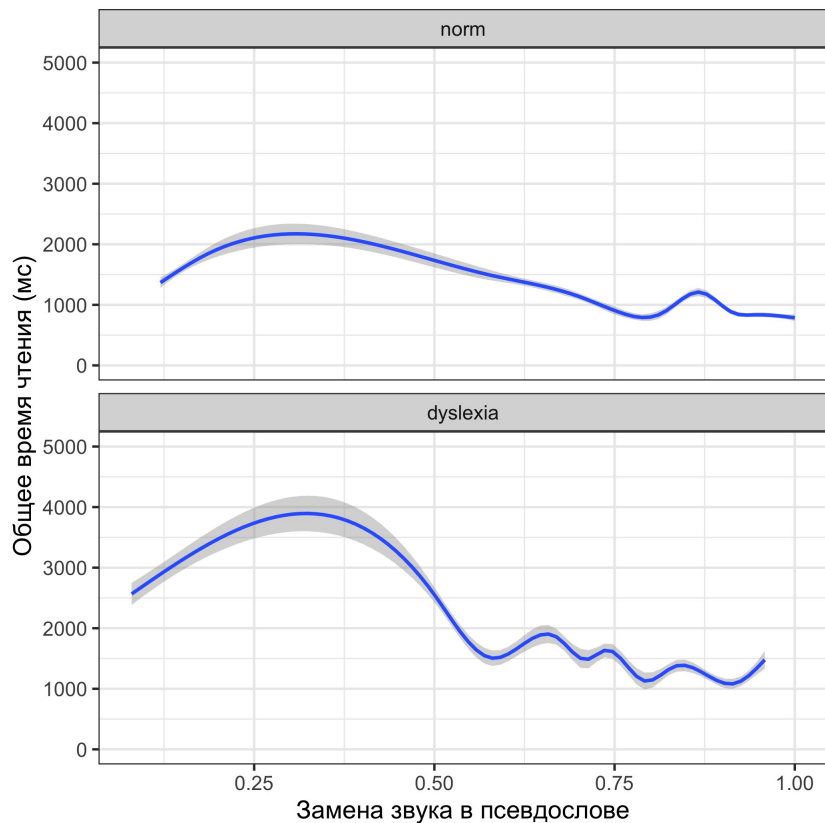
НО! Этот эффект оказался менее выраженным у детей с дислексией.

# Взаимодействие группы и класса



Чем старше ребенок с дислексией, тем меньше вероятность того, что он будет пропускать слова при чтении.

# Взаимодействие группы и тестов ЗАРЯ



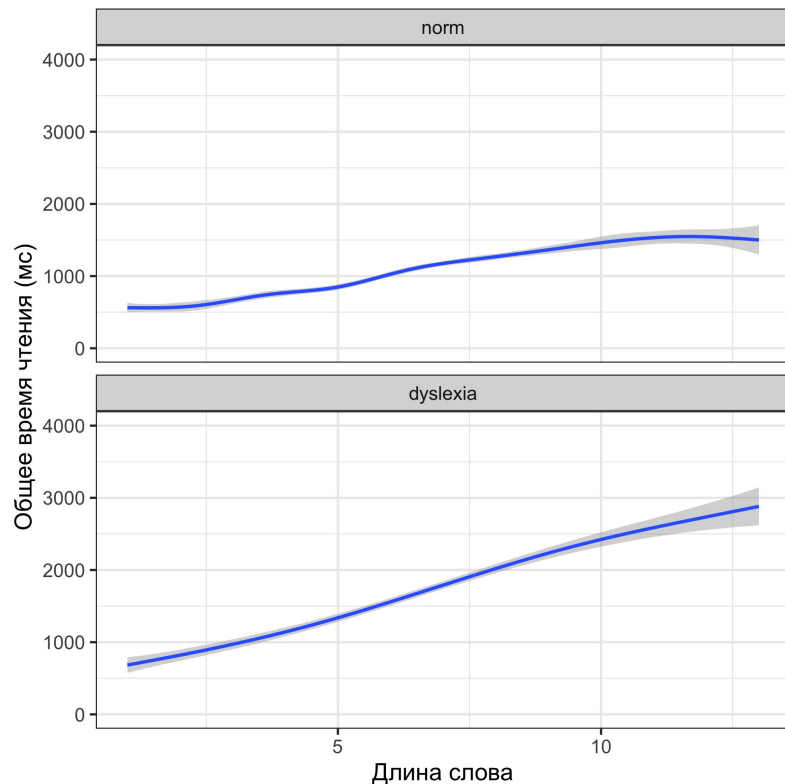
Все дети с более высокими результатами тестов ЗАРЯ “Наличие звука в слове” и “Замена звука в псевдослове” читали быстрее.

У детей с дислексией этот эффект оказался еще сильнее для теста “Замена звука в псевдослове”.

# Взаимодействие группы и признаков слов

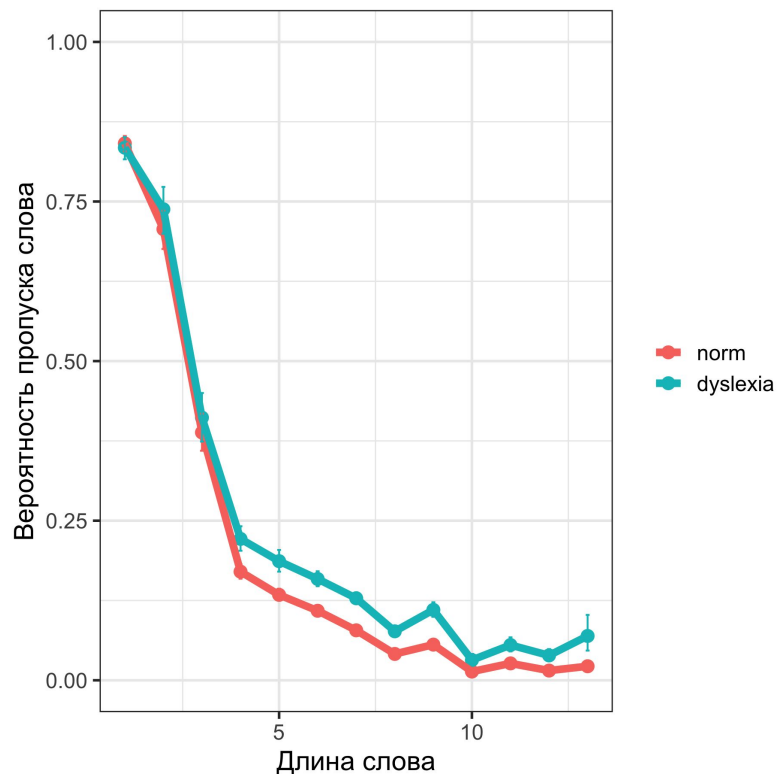
- **длина слова**
- частотность слова
- количество морфем
- часть речи (существительное, **глагол**, наречие, прилагательное, **местоимение, служебное слово**)
- морфологическая (не)однозначность
- (не)словарная форма слова

# Взаимодействие группы и длины слова



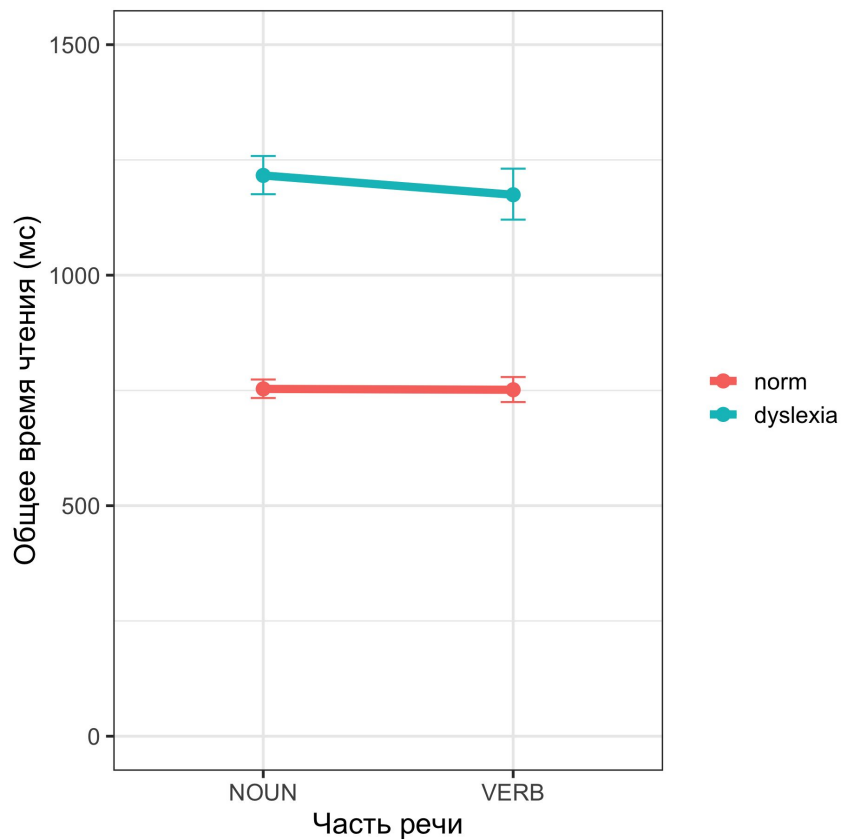
Дети с дислексией читали длинные слова дольше, чем дети из группы нормы.

# Взаимодействие группы и длины слова



Дети с дислексией чаще пропускают длинные слова, чем типично развивающиеся дети.

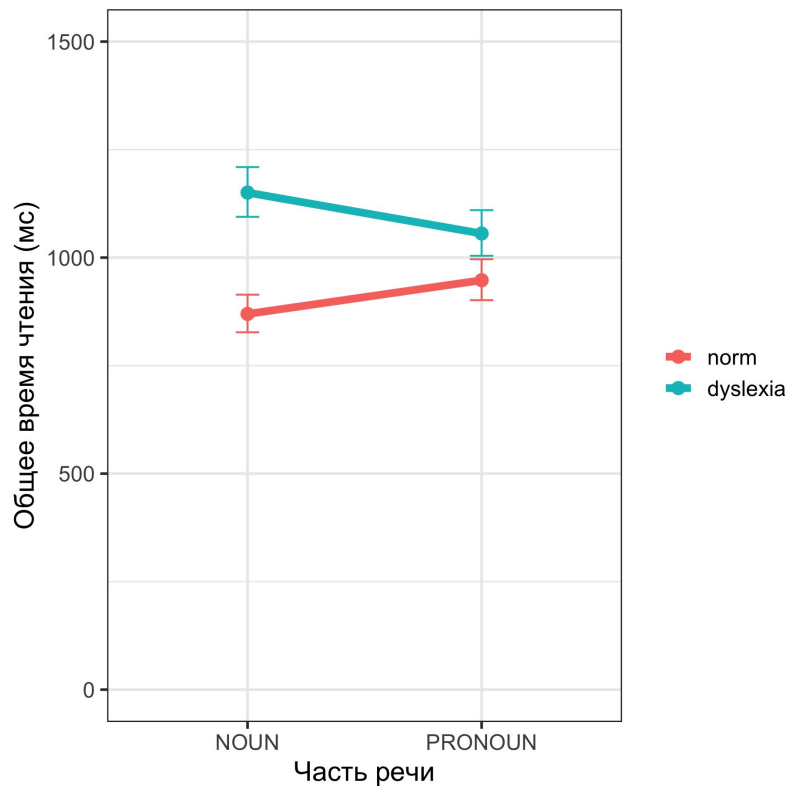
# Взаимодействие группы и части речи (1)



**Глаголы** прочитывались быстрее, чем существительные.

Этот эффект был еще сильнее выражен у детей с дислексией.

## Взаимодействие группы и части речи (2)

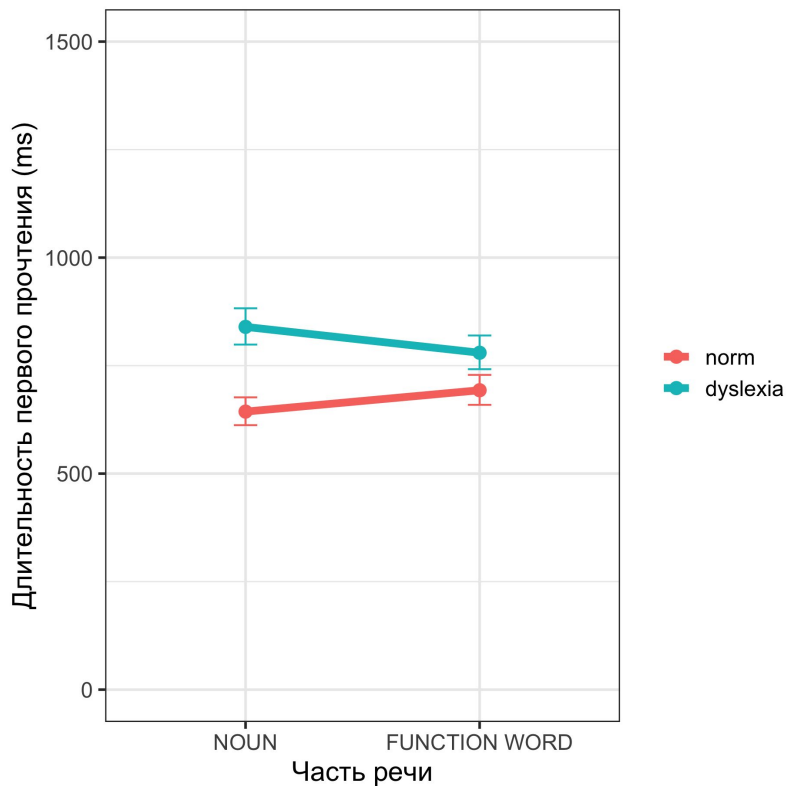


**Местоимения** прочитывались медленнее, чем существительные.

Этот эффект в меньшей степени выражен у детей с дислексией.



# Взаимодействие группы и части речи (3)



## Служебные слова

прочитывались медленнее, чем существительные.

Этот эффект в меньшей степени выражен у детей с дислексией.

# Общее для всех детей

- Частотность слова: более частотные слова прочитывались быстрее и с большей вероятностью пропускались, чем менее частотные.
- Морфологическая (не)однозначность: морфологически неоднозначные слова прочитывались быстрее и с меньшей вероятностью пропускались, чем однозначные.

Не обнаружено влияние:

- Количество морфем
- (Не)словарная форма слова

# Дискуссия 1: чтение и фонологическая обработка

Трудности с выполнением самого сложного задания в ЗАРЯ (*Замена звука в псевдослове*) соотносятся с более длинными фиксациями у детей с дислексией в сравнении с группой нормы.

→ Трудности со сложной, но не с простой фонологической обработкой мешают детям с дислексией читать.

## Дискуссия 2: чтение и лингвистические признаки слов

- Взаимодействие с группой:
- длина слова
  - часть речи:
    - глаголы быстрее, чем существительные;
    - разница в скорости чтения местоимений и служебных слов

## Дискуссия 2: чтение и лингвистические признаки слов

- Взаимодействие с группой:
- длина слова
  - часть речи:
    - глаголы быстрее, чем существительные;
    - разница в скорости чтения местоимений и служебных слов
- Только основной эффект:
- частотность слова
  - морфологическая (не)однозначность

## Дискуссия 2: чтение и лингвистические признаки слов

- Взаимодействие с группой:
- длина слова
  - часть речи:
    - глаголы быстрее, чем существительные;
    - разница в скорости чтения местоимений и служебных слов
- Только основной эффект:
- частотность слова
  - морфологическая (не)однозначность
- Не обнаружено влияние:
- количество морфем
  - (не)словарная форма слова

## Дискуссия 2: чтение и лингвистические признаки слов

- Взаимодействие с группой:
- длина слова
  - часть речи:
    - глаголы быстрее, чем существительные;
    - разница в скорости чтения местоимений и служебных слов

- Только основной эффект:
- частотность слова
  - морфологическая (не)однозначность

- Не обнаружено влияние:
- количество морфем
  - (не)словарная форма слова

→ Данные лингвистические признаки не вносят существенный вклад в объяснение разницы в чтении между нормой и дислексией.

## Дискуссия 3: стратегии чтения

→ Пропуск слов и избегание чтения — это стратегия, которую используют дети с дислексией, начинающие читать (в 1 классе).

→ С возрастом и увеличением читательского опыта дети с дислексией с меньшей вероятностью пропускают слова и могут прикладывать усилия для чтения.



Спасибо за внимание!