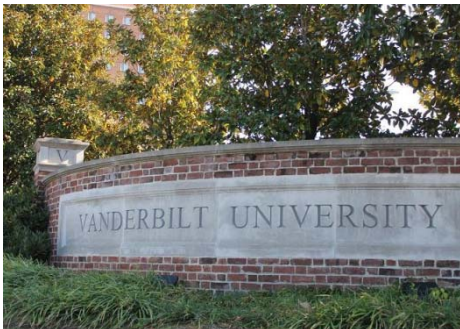


# Слуховое напряжение у детей школьного возраста

Erin Picou, AuD, PhD

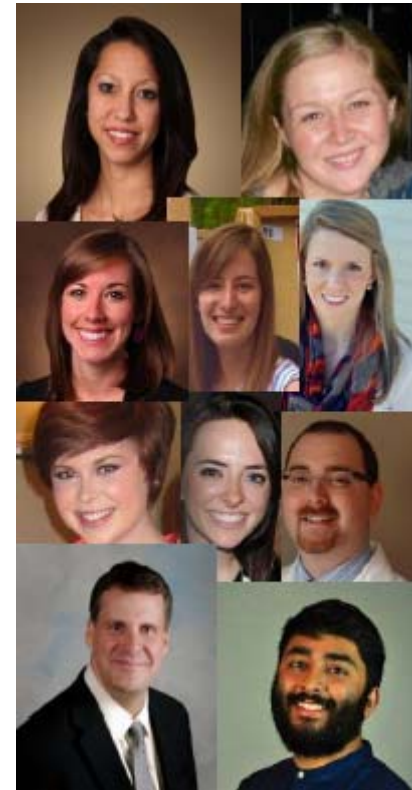
Берлин, Германия

18 июня 2016 г.



# Благодарность

- Люди, выполнявшие нелегкую работу:
  - Elizabeth Aspell, Katie Berg, Lauren Charles, Elizabeth (Harland) Elkins, Laura Fels, Samantha Gustafson, Arun Joshi, Travis Moore, Todd Ricketts
- Организации, оказывавшие финансовую поддержку:



# Содержание

- Слуховое напряжение
  - Что это?
  - Почему это важно для нас?
  - Как мы его измеряем?
- Микрофонные технологии слуховых аппаратов
  - Разборчивость речи
  - Слуховое напряжение



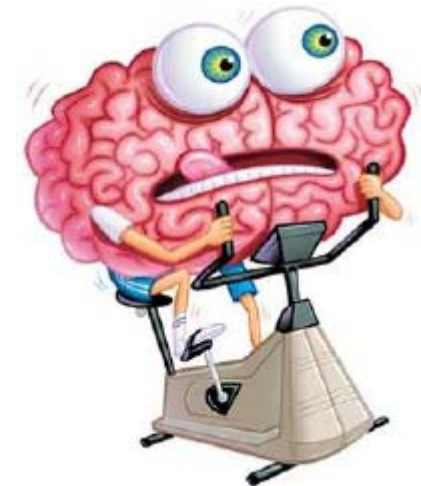
# Слуховое напряжение

- Умственное утомление во время слушания
- Повышенная концентрация внимания
- Когнитивные ресурсы, необходимые для понимания речи



# Для чего нужно изучать слуховое напряжение?

- Пациенты жалуются на умственное истощение
- Это часть коммуникационного опыта
- Слуховое напряжение может не соответствовать показателям разборчивости речи



# Слуховое напряжение



# Слуховое напряжение в классе

- Последствия чрезмерного напряжения могут быть более серьезными для детей, чем для взрослых
  - Усвоение информации
  - Речезыковое развитие
  - "Случайное" обучение
  - Социальное развитие
  - Время, затрачиваемое на выполнение задания



# Последствия постоянного слухового напряжения для учащихся

Концептуальная модель связи тугоухости с утомлением и успеваемостью.  
Закрашенные области соответствуют событиям, повторяющимся в течение школьного дня.



# Измерение слухового напряжения

- Субъективные отзывы
  - Стандартизированные анкеты
  - Отчеты пациентов
- Физиологические показатели
  - Расширение зрачков
  - Проводимость кожи
- Задачи на вспоминание
  - Парные ассоциации
  - Свободное вспоминание
- Показатели времени реакции
  - Время реакции
  - Двойная задача

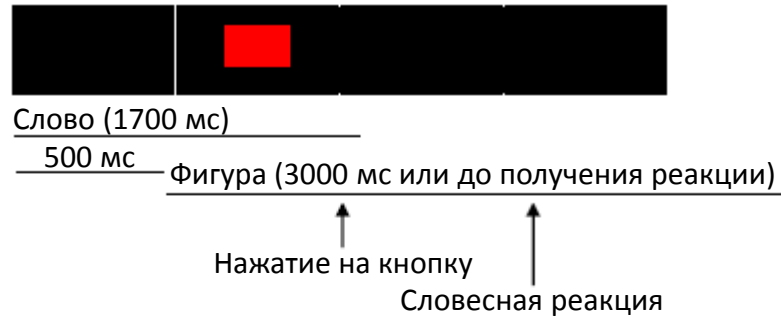


# Слуховое напряжение у детей: Парадигма двойной задачи

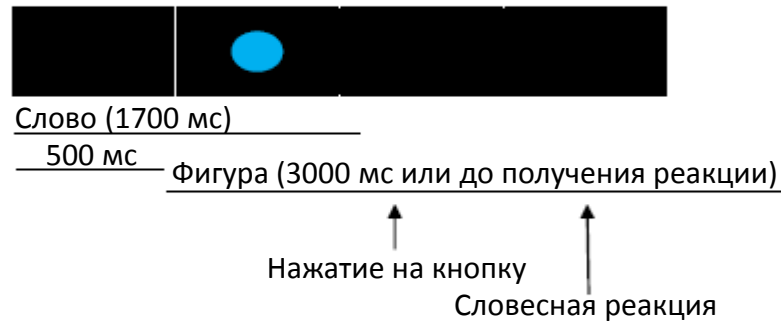
- Испытуемые:
  - 17 молодых взрослых с нормальным слухом
  - 17 детей школьного возраста с нормальным слухом
- Тесты
  - Распознавание односложных слов
  - Время физической реакции
- Условия
  - Тишина или шум



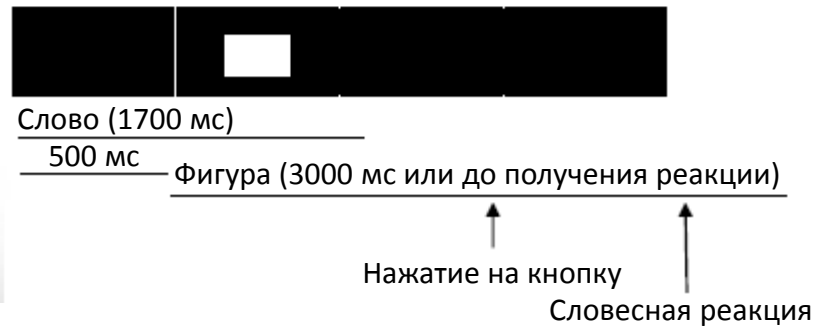
# Парадигмы двойной задачи




ДА      НЕТ  
      

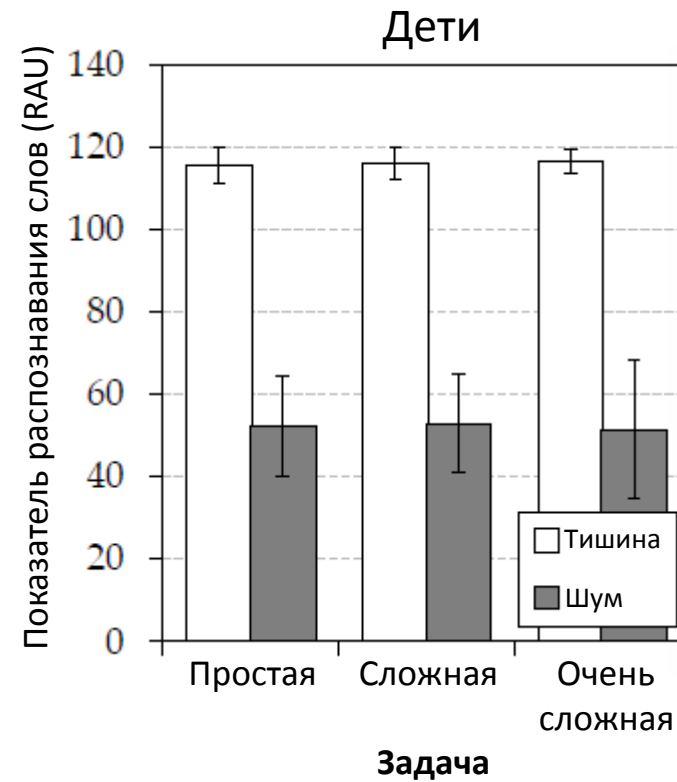
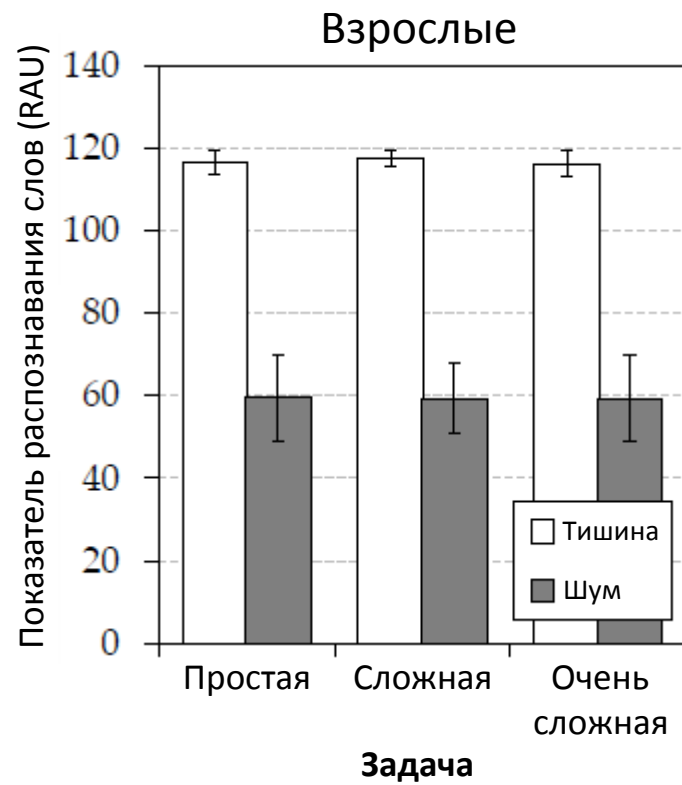


ДА      НЕТ  
        

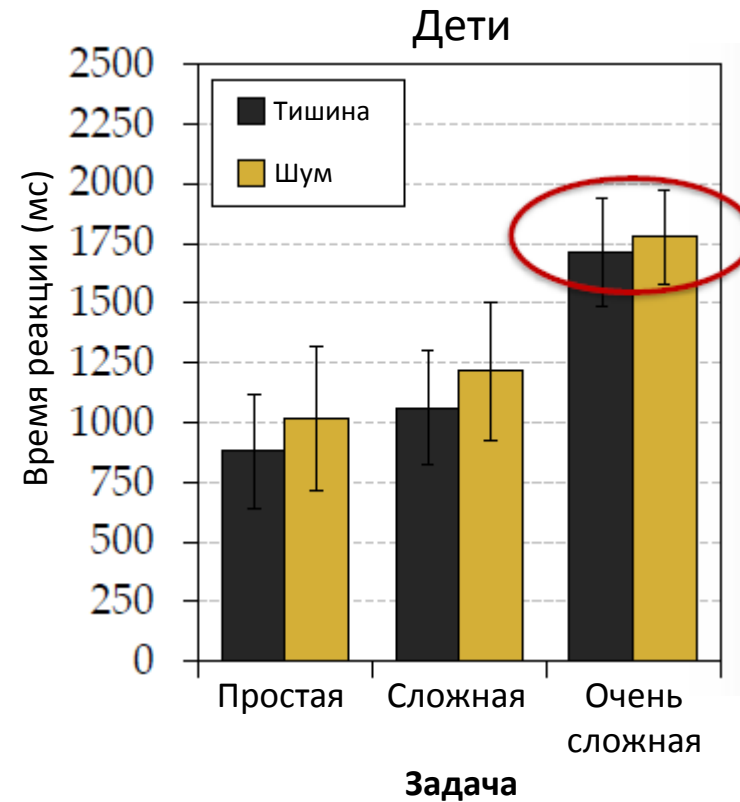
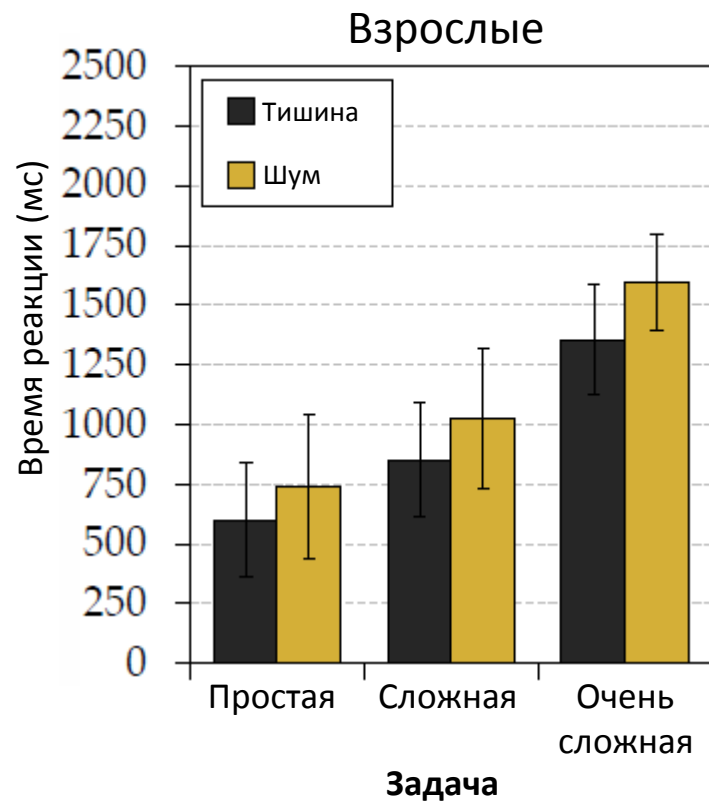


ДА      НЕТ  


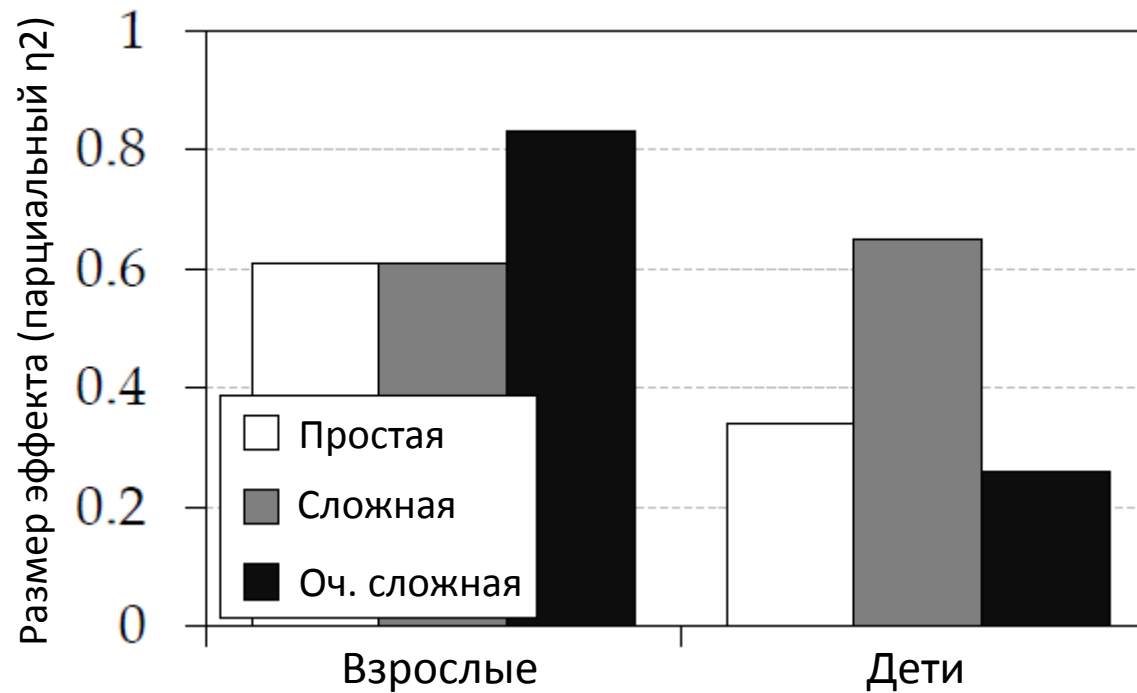
# Парадигмы двойной задачи



# Парадигмы двойной задачи



# Парадигмы двойной задачи



# Моделирование слухового напряжения

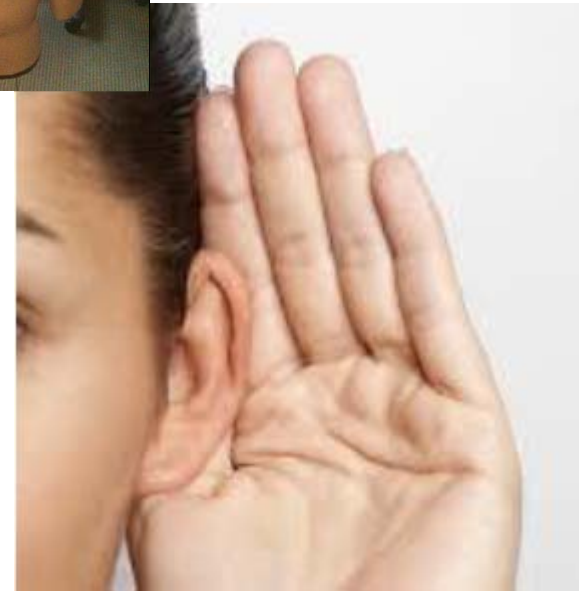


Модель понимания речи/языка

Rönnberg (2003) IJA, 42, 68-76 / Rönnberg и соавт. (2008), IJA, 47, S99-S105

# Прогнозы, основанные на модели

- Фоновый шум
  - Повышение слухового напряжения
- Тугоухость
  - Повышение слухового напряжения

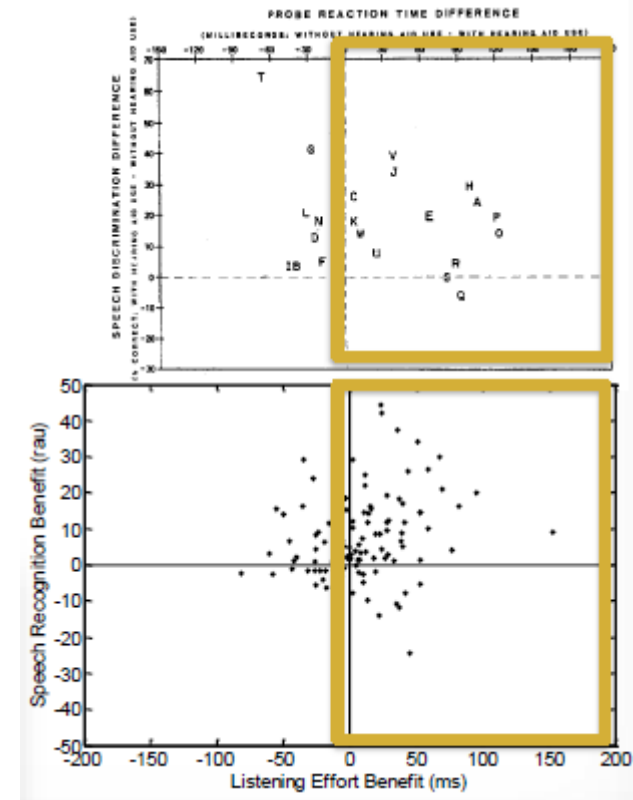


# Прогнозы, основанные на модели

- Слуховые аппараты
  - Снижение слухового напряжения (?)



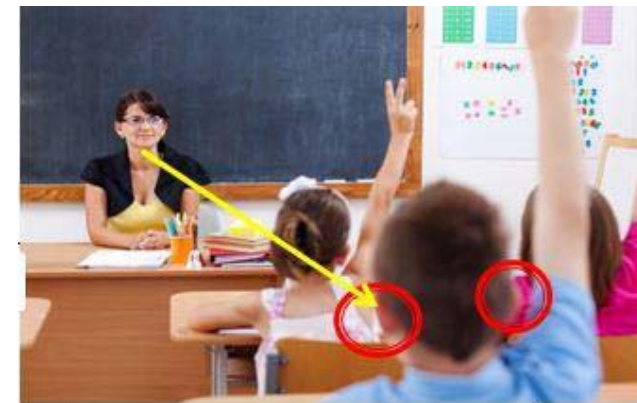
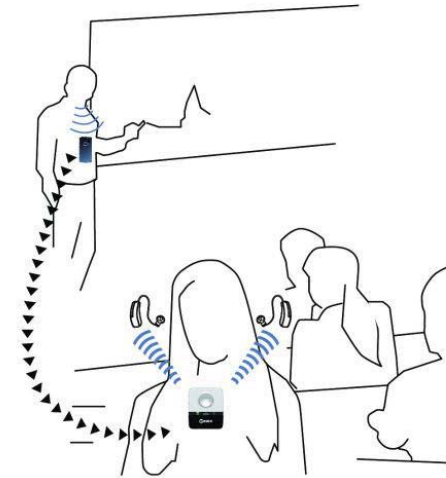
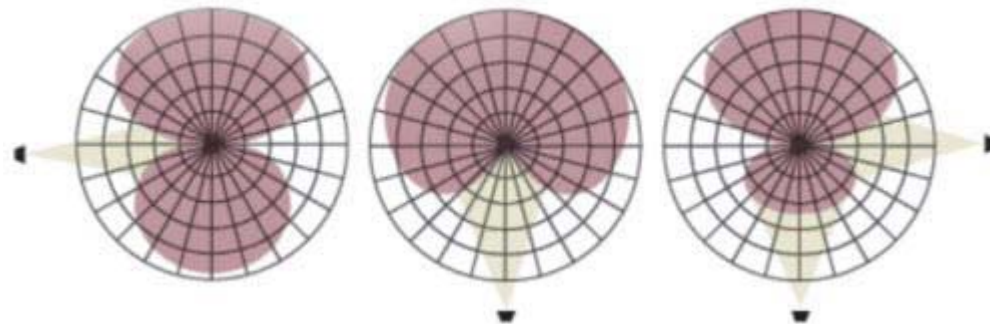
*Downs (1982) JSHD, 189 - 193*



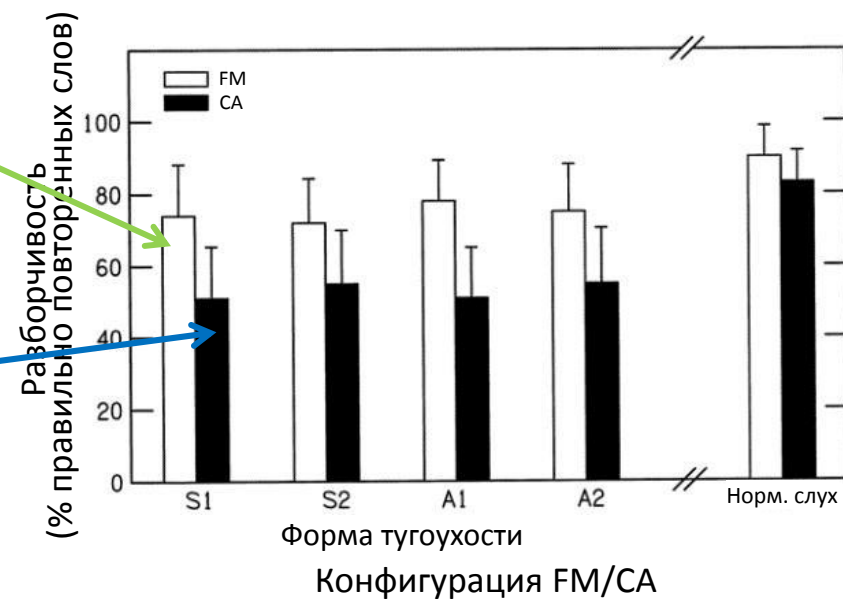
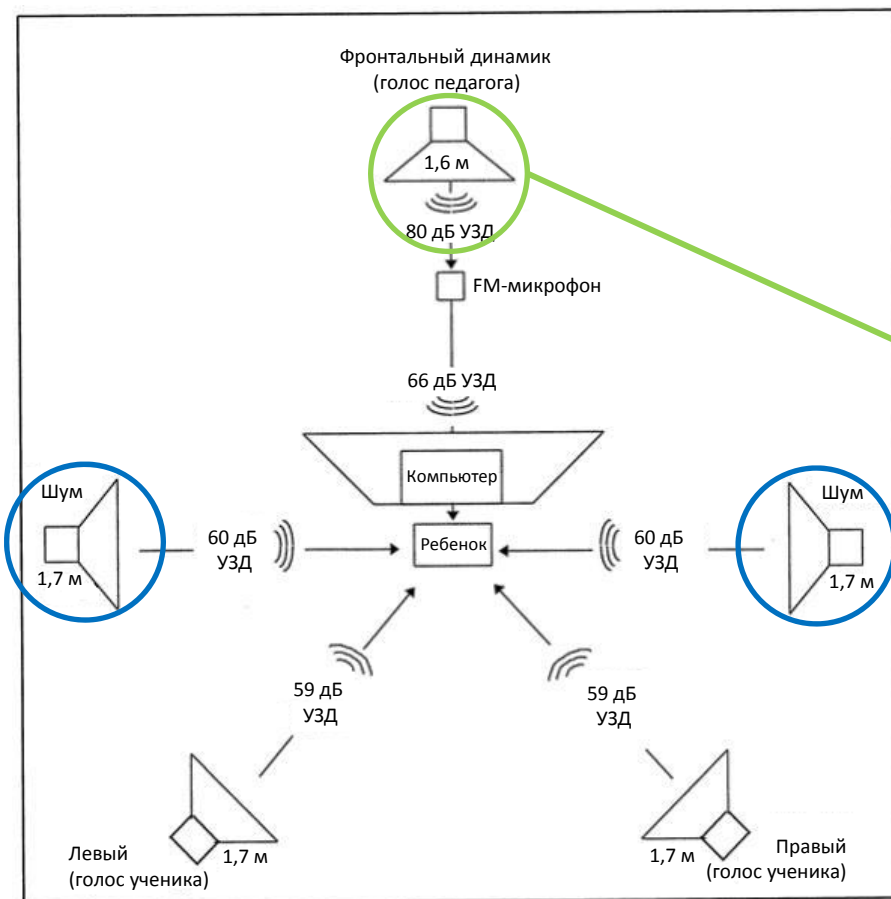
Picou и соавт. (2013) *Ear Hear*, 34, e52 - 64

# Прогнозы, основанные на модели

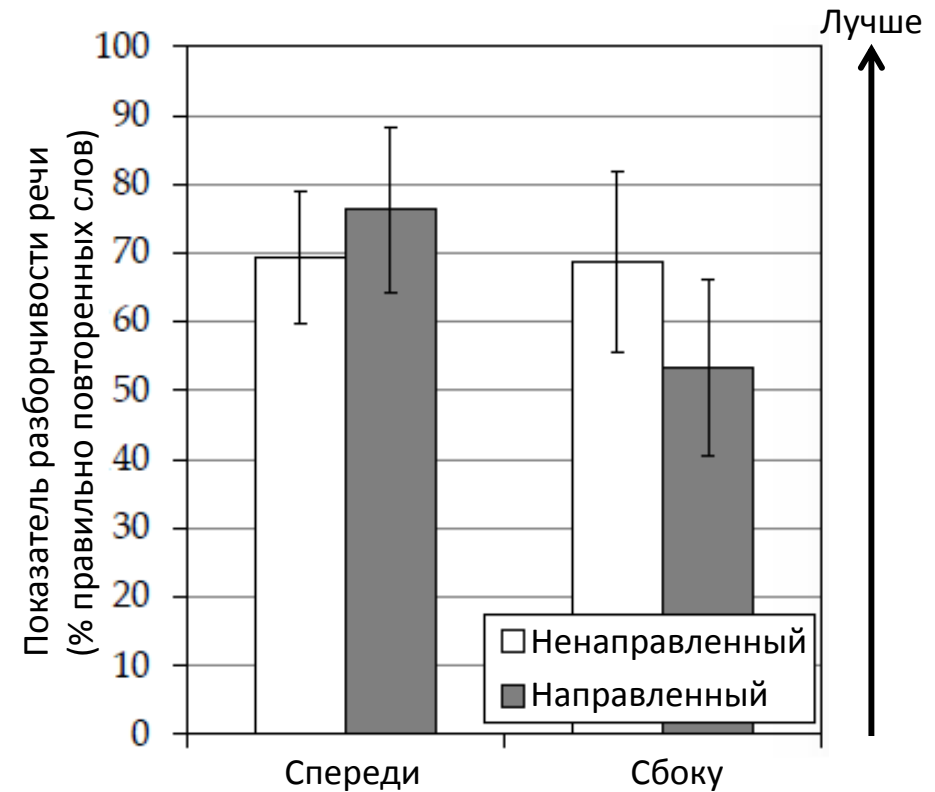
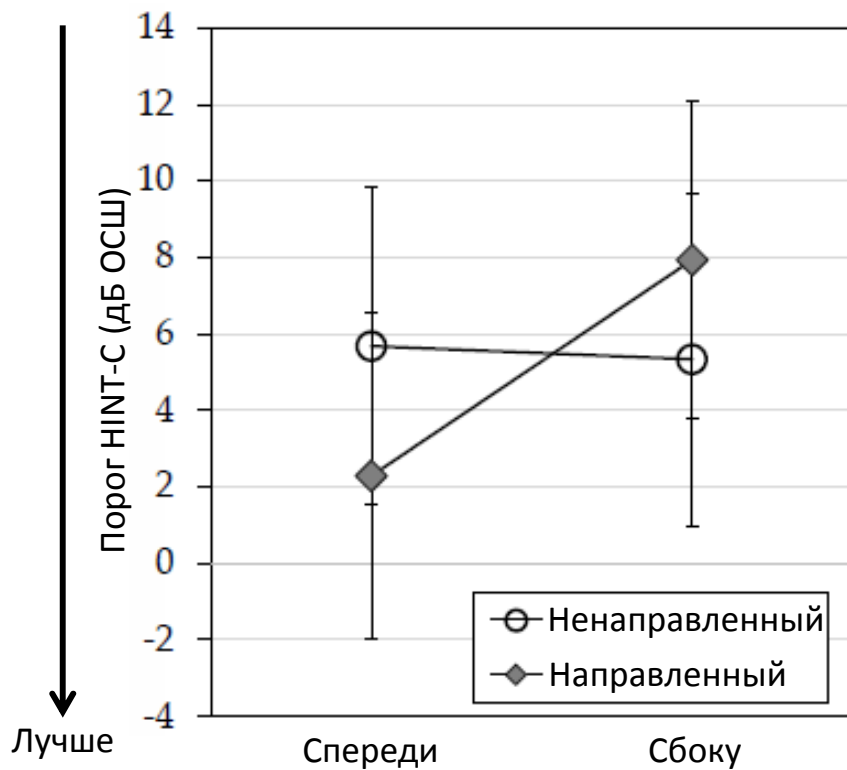
- Технология микрофонов
  - Снижение слухового напряжения (?)



# FM-системы в условиях класса

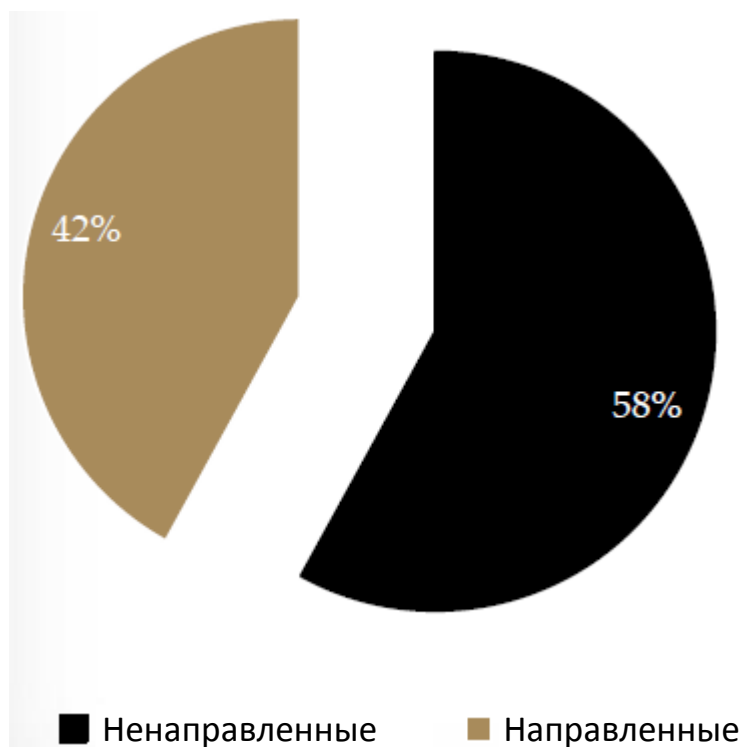


# Направленные микрофоны в условиях класса



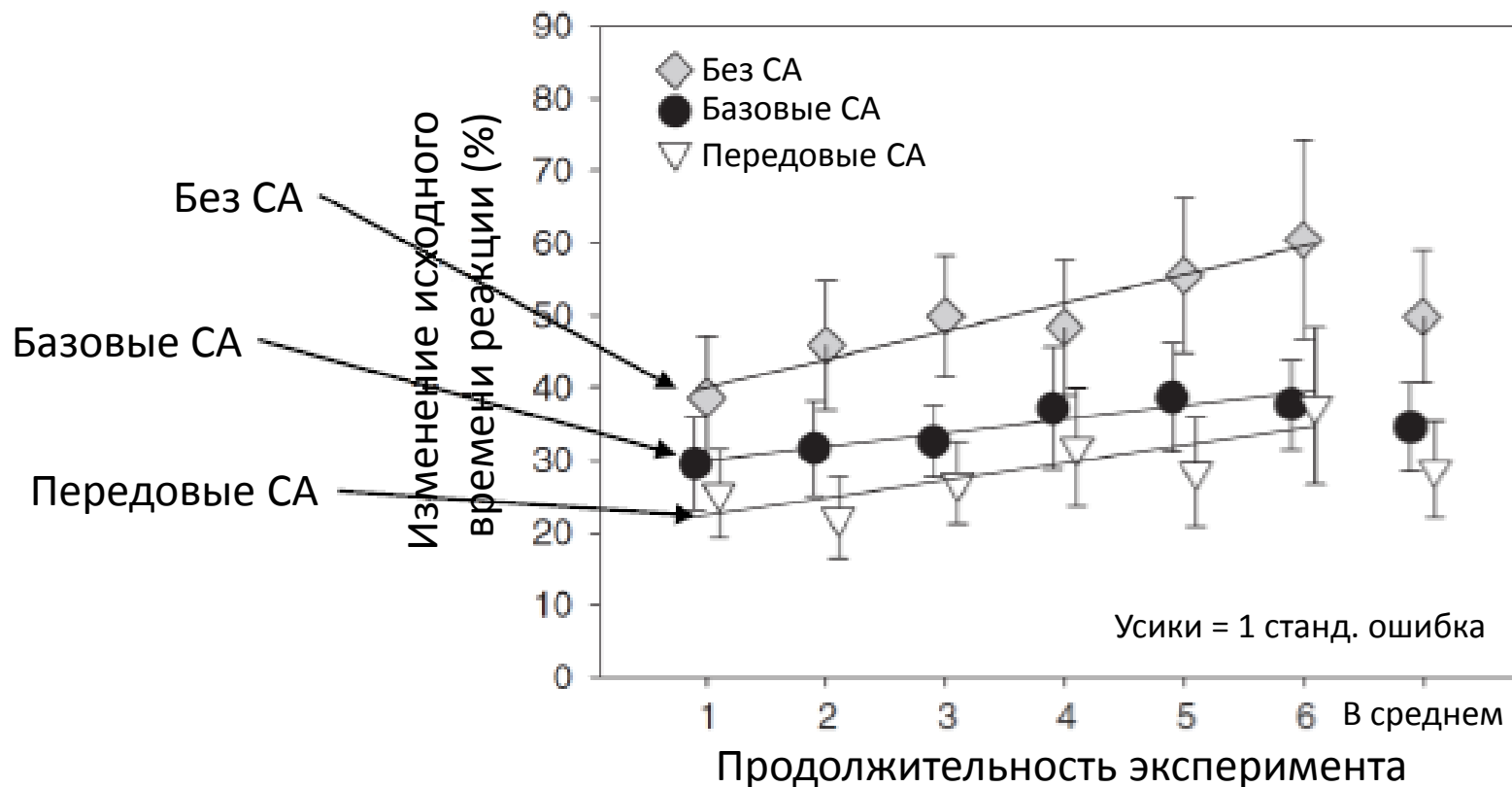
Источник: Ricketts, Picou (2013) *Ear Hear*, 34, 601-609

# Направленные микрофоны в условиях класса



- Ожидается, что преимущество направленных микрофонов проявляется в течение 42% времени пребывания в классе
- Соотношение зависит от конкретного ребенка (от 8 до 70% времени)
- По очень приблизительным оценкам для взрослых это 1/3 времени использования СА

# Направленные микрофоны и слуховое напряжение

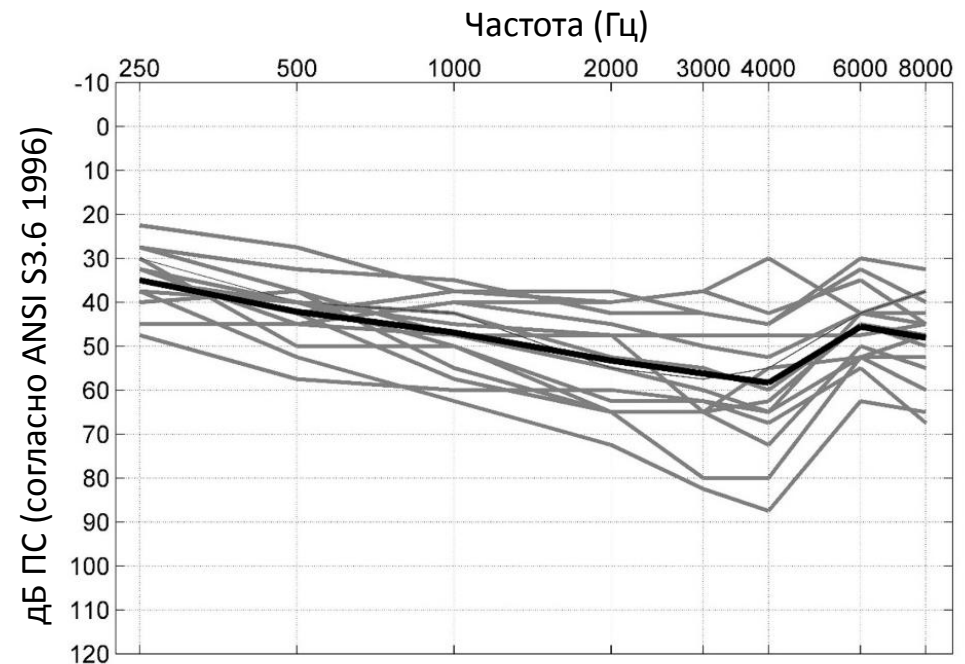


Зависимость времени реакции от продолжительности эксперимента для каждого из условий его проведения. Усики соответствуют одной стандартной ошибке. Сплошными линиями обозначена линейная регрессия. "Средние" значения соответствуют нормализованному времени реакции, усредненному по всем отрезкам времени и условиям проведения эксперимента.

# Направленные микрофоны и слуховое напряжение

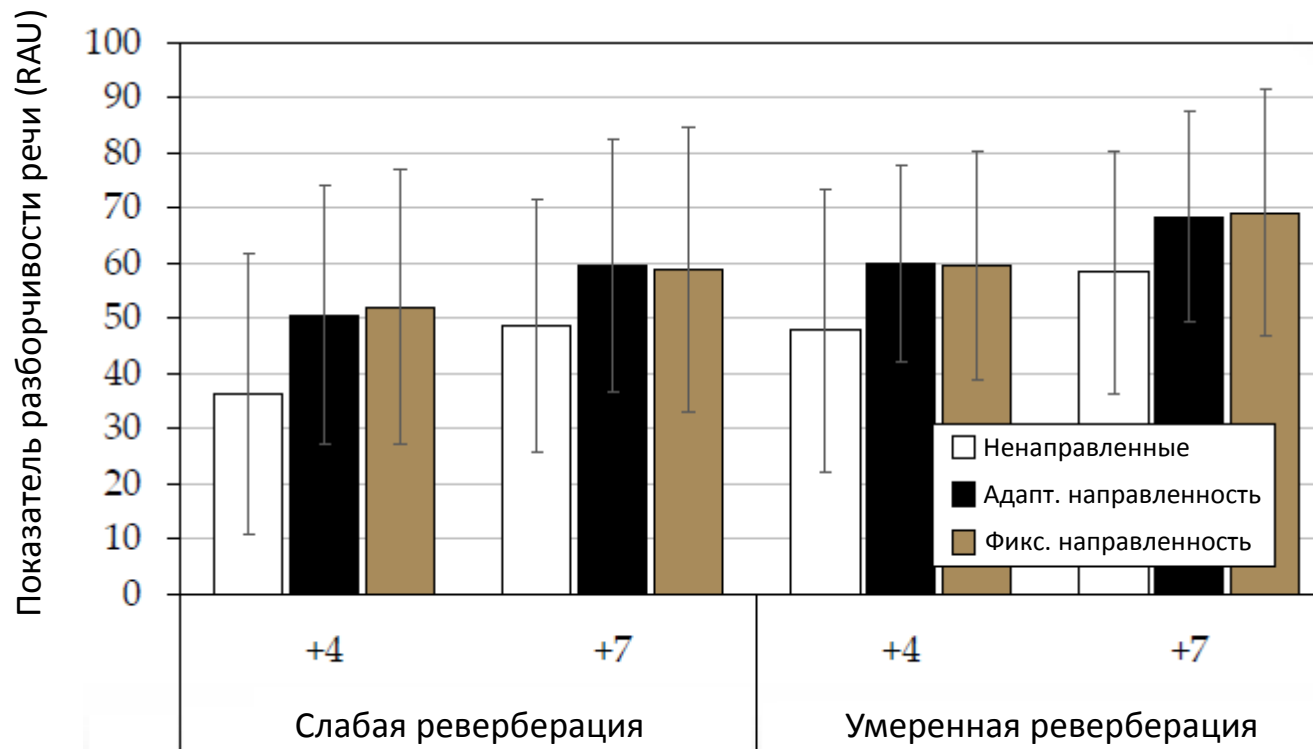


- Испытуемые
  - 16 взрослых с двусторонней сенсоневральной тугоухостью
- Тест
  - Семантическая парадигма двойной задачи
- Условия
  - Обстановка
    - Слабая и умеренная реверберация
    - +4 и +7 дБ ОСШ
  - Слуховые аппараты
    - Ненаправленные
    - Адаптивная направленность
    - Фиксированная направленность

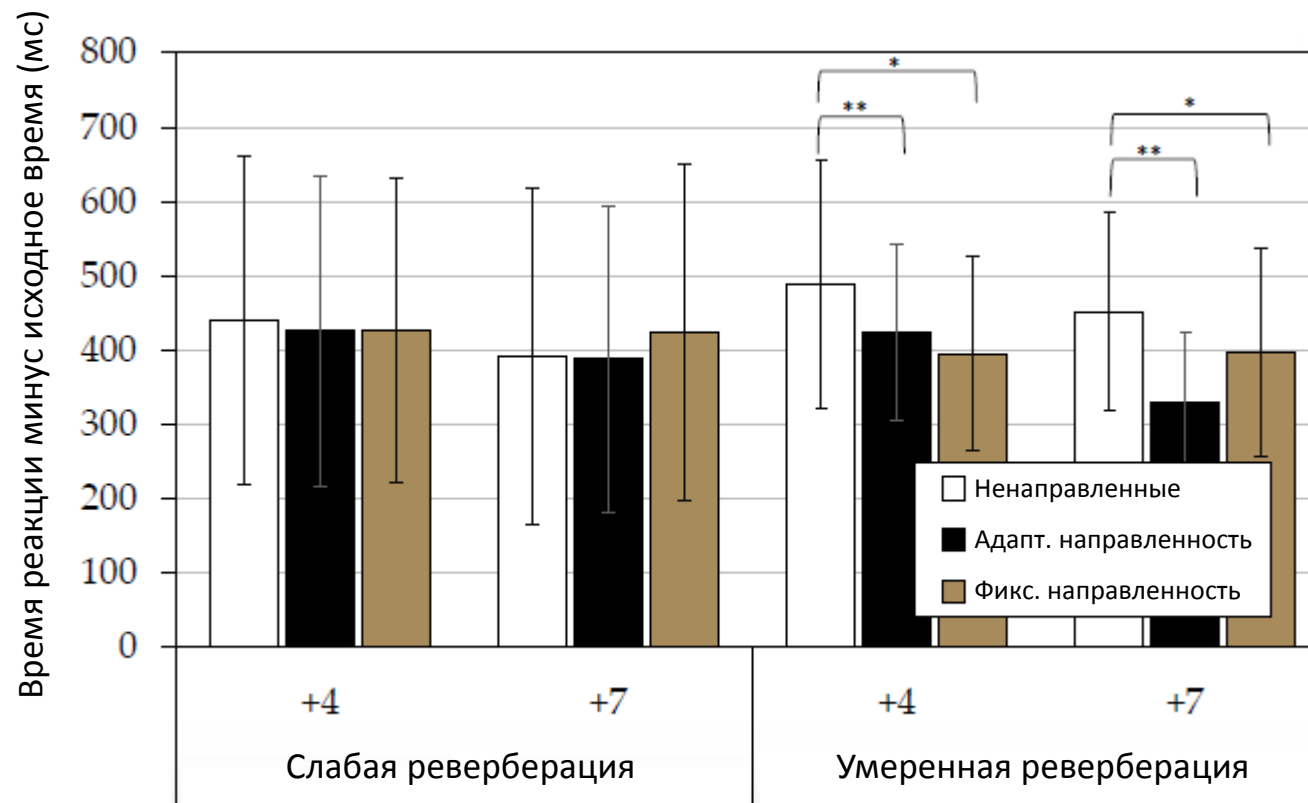


*Picou, Moore, Ricketts (напр. в печать) JSLHR*

# Технологии направленности и слуховое напряжение



# Технологии направленности и слуховое напряжение

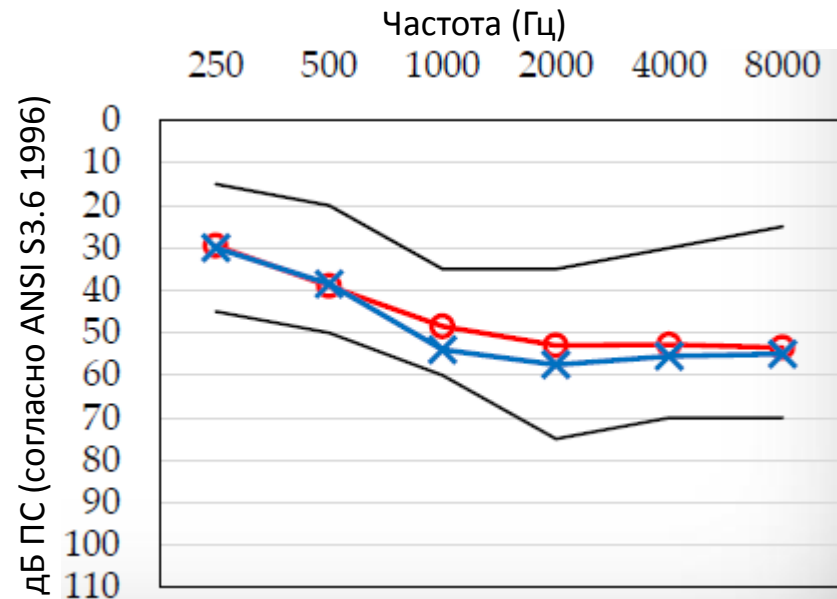


**МОГУТ ЛИ СОВРЕМЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ МИКРОФОНОВ  
СЛУХОВЫХ АППАРАТОВ ОКАЗАТЬСЯ  
ПОЛЕЗНЫМИ В УСЛОВИЯХ КЛАССА?**

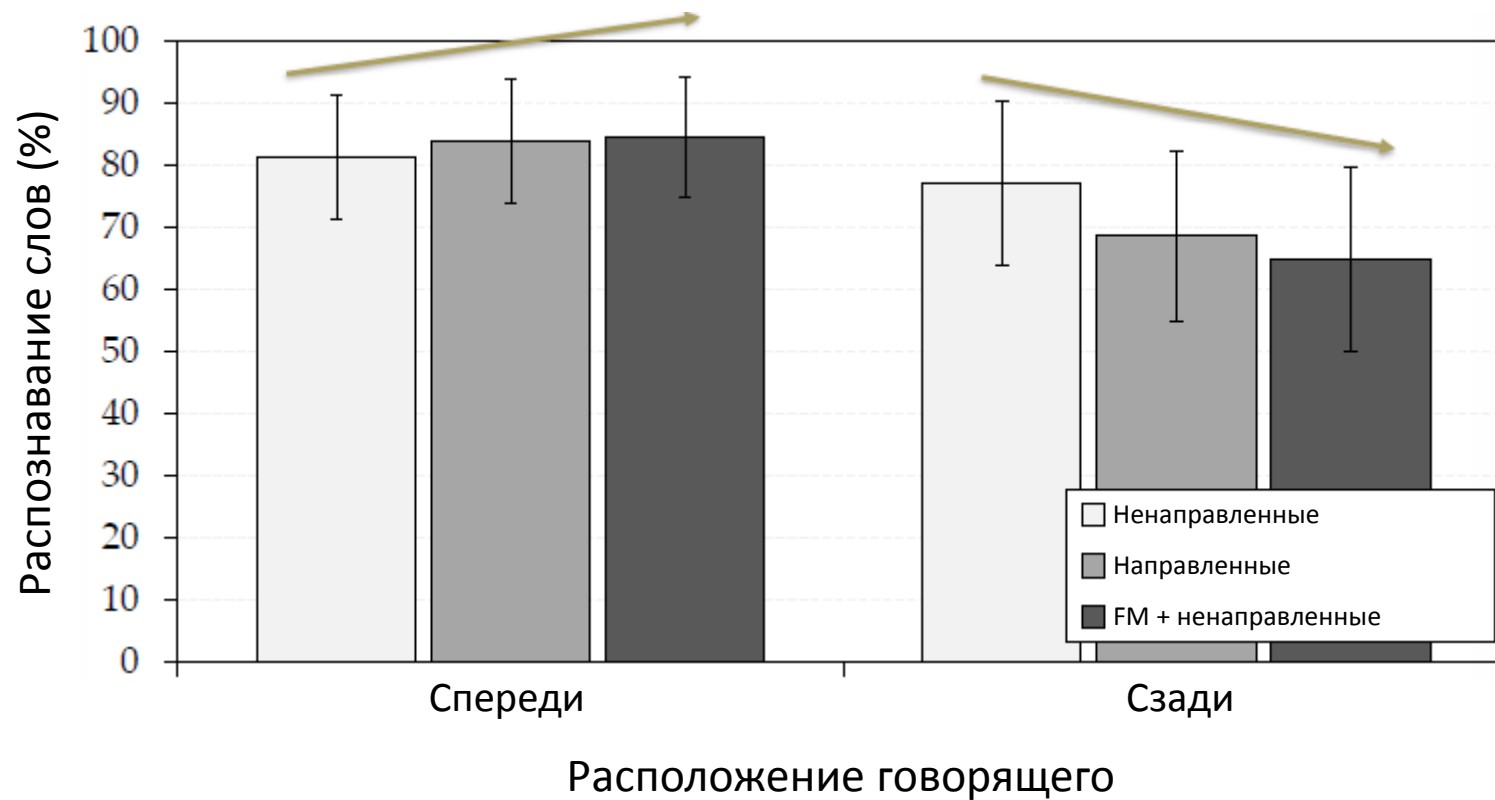


# Методика

- Испытуемые
  - 20 детей школьного возраста с двусторонней тугоухостью
- Тест
  - Комплексная парадигма двойной задачи
- Условия
  - Расположение динамика
    - Спереди
    - Сзади
  - Режимы работы слуховых аппаратов
    - Ненаправленный
    - Направленный
    - FM + ненаправленный

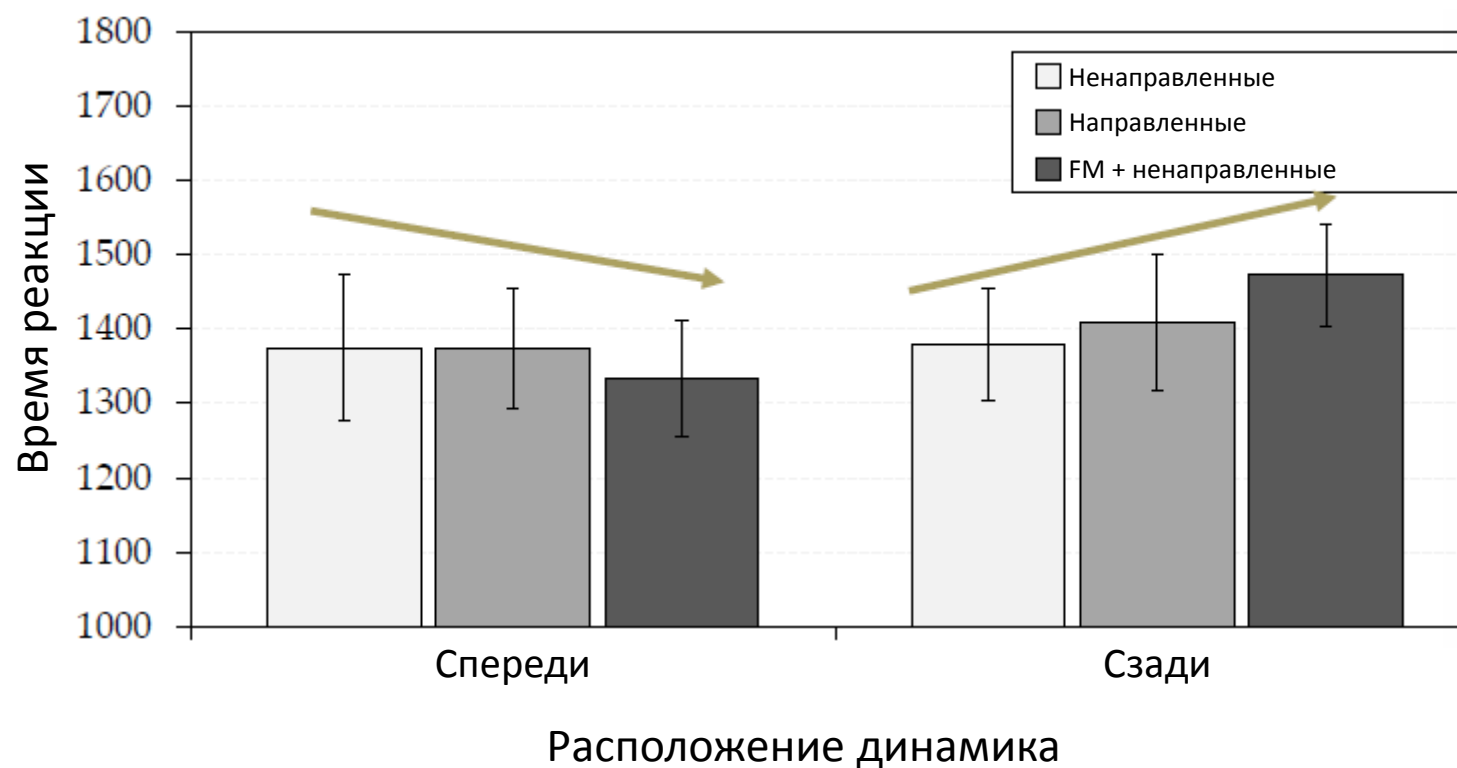


# Результаты: Распознавание слов



*Предварительные данные*

# Результаты: Время реакции



*Предварительные данные*

# Последствия постоянного слухового напряжения для учащихся

Концептуальная модель связи тугоухости с утомлением и успеваемостью.  
Закрашенные области соответствуют событиям, повторяющимся в течение школьного дня.



# Заключение: Слуховое напряжение

- Слуховое напряжение – когнитивные ресурсы, необходимые для понимания речи
  - Связь тугоухости с академической успеваемостью
- Измерение слухового напряжения у детей требует специфического подхода
  - У детей школьного возраста можно с успехом пользоваться парадигмами двойной задачи



# Заключение: микрофонные технологии

- Согласно предварительным данным, FM-системы (??), могут уменьшить слуховое напряжение при расположении говорящего спереди
  - Необходимы дополнительные данные для оценки потенциальной эффективности направленных микрофонов в отношении снижения слухового напряжения
- Следует с осторожностью подходить к расположению источника речи сбоку или сзади
  - Необходимо предусмотреть возможность переключения вариантов направленности
  - Необходимо рассмотреть возможность использования адаптивных FM-систем



**ВОПРОСЫ?**

