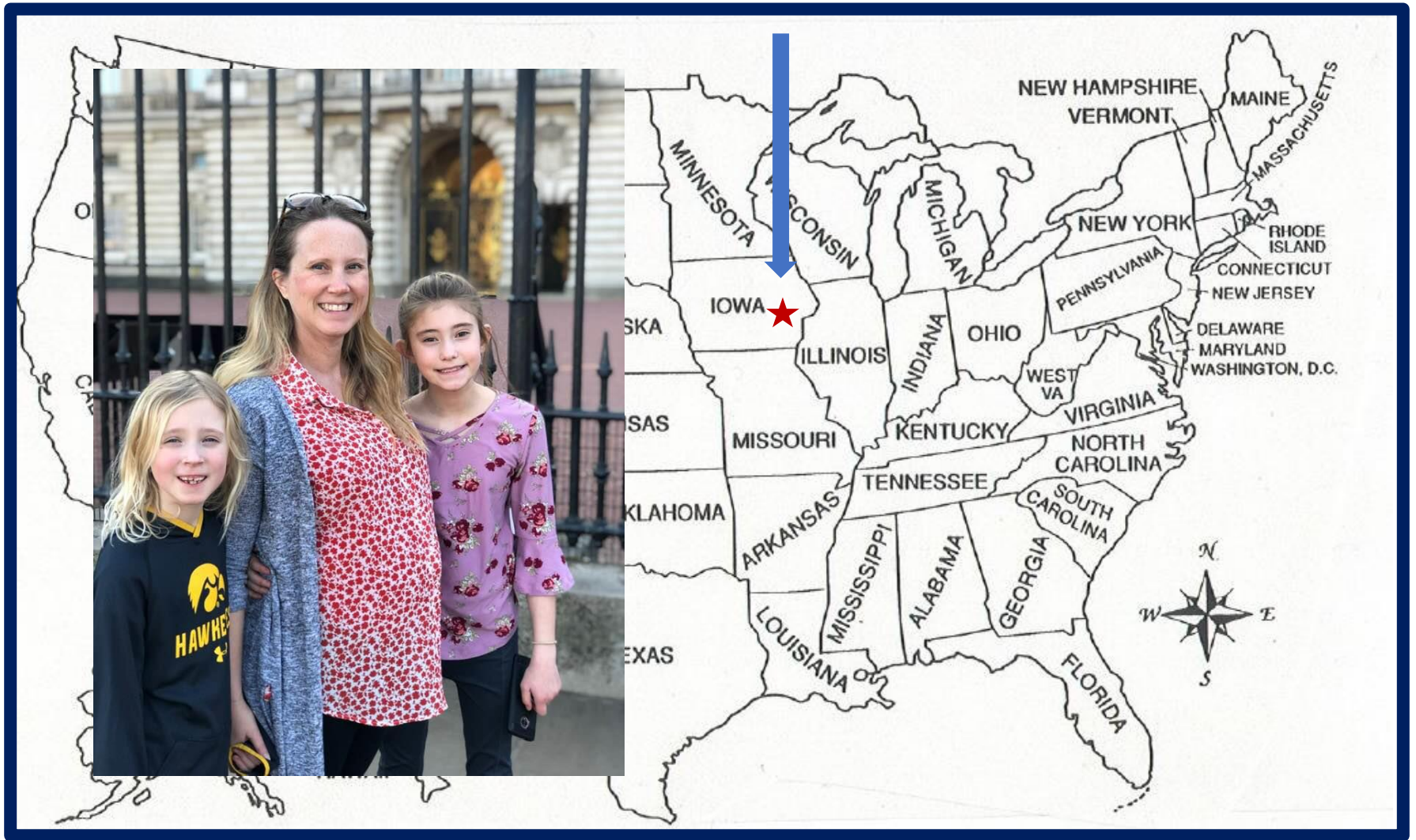




Комплексное исследование
слуховых возможностей детей
с тугоухостью: влияние доступности
звуков, речезыкового развития и
когнитивных способностей

Элизабет Уокер (Elizabeth Walker), PhD, CCC-SLP/A
Университет Айовы (Айова-Сити, штат Айова)

Университет Айовы (Айова-Сити, штат Айова)



Комплексное исследование слуховых возможностей –
межцентровое лонгитюдное исследование слуховых
навыков детей с тугоухостью от легкой до тяжелой



Райан МакКрири
(Национальный
исследовательский
госпиталь Бойз-Тауна)



Мери Спрэтфорд
(Национальный
исследовательский
госпиталь Бойз-Тауна)



Джейк Ольсен
(Университет Айовы)

При поддержке Национальных институтов
здоровья (гранты R01 BC009560,
R01 DC013591, R21 DC015832)

Задачи нашего исследования



Новое поколение
слабослышащих
детей

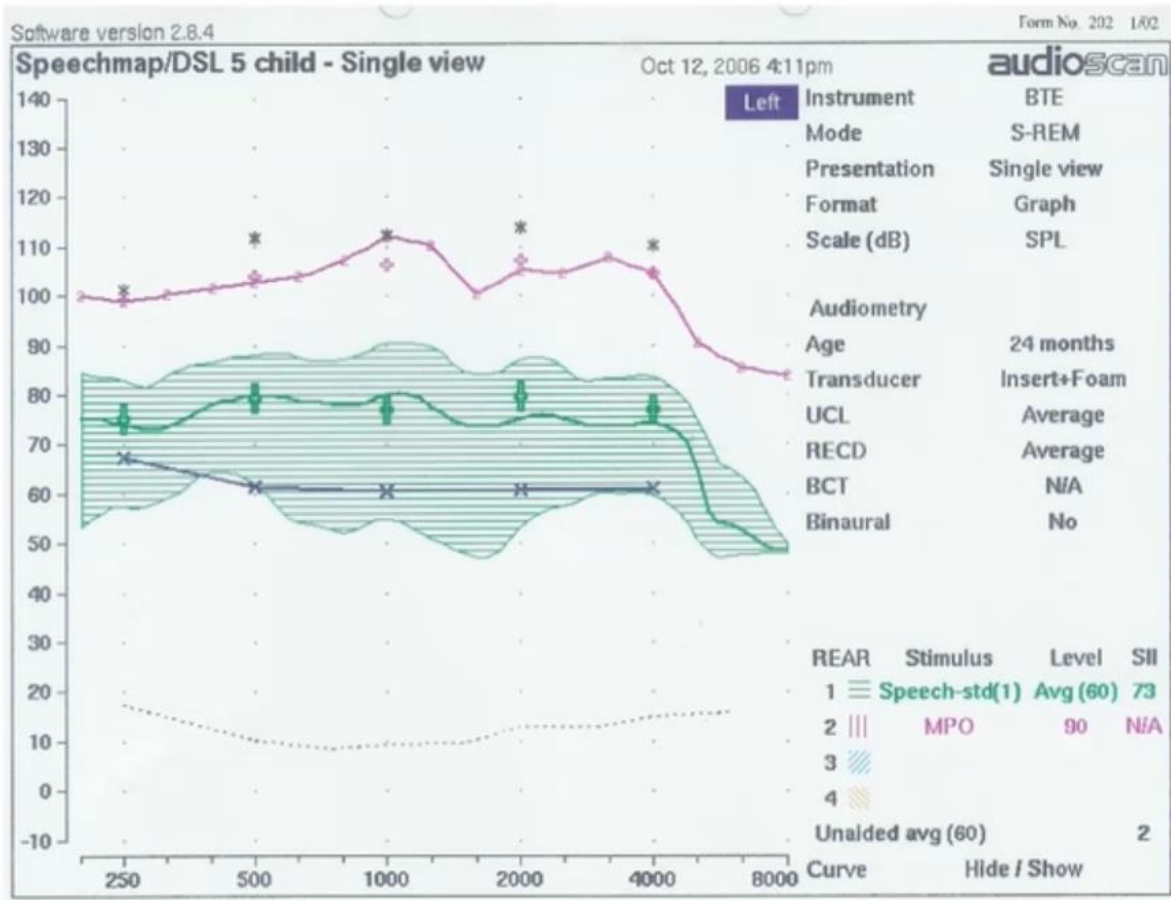


Как доступность
звуков сказывается на
слуховых навыках?

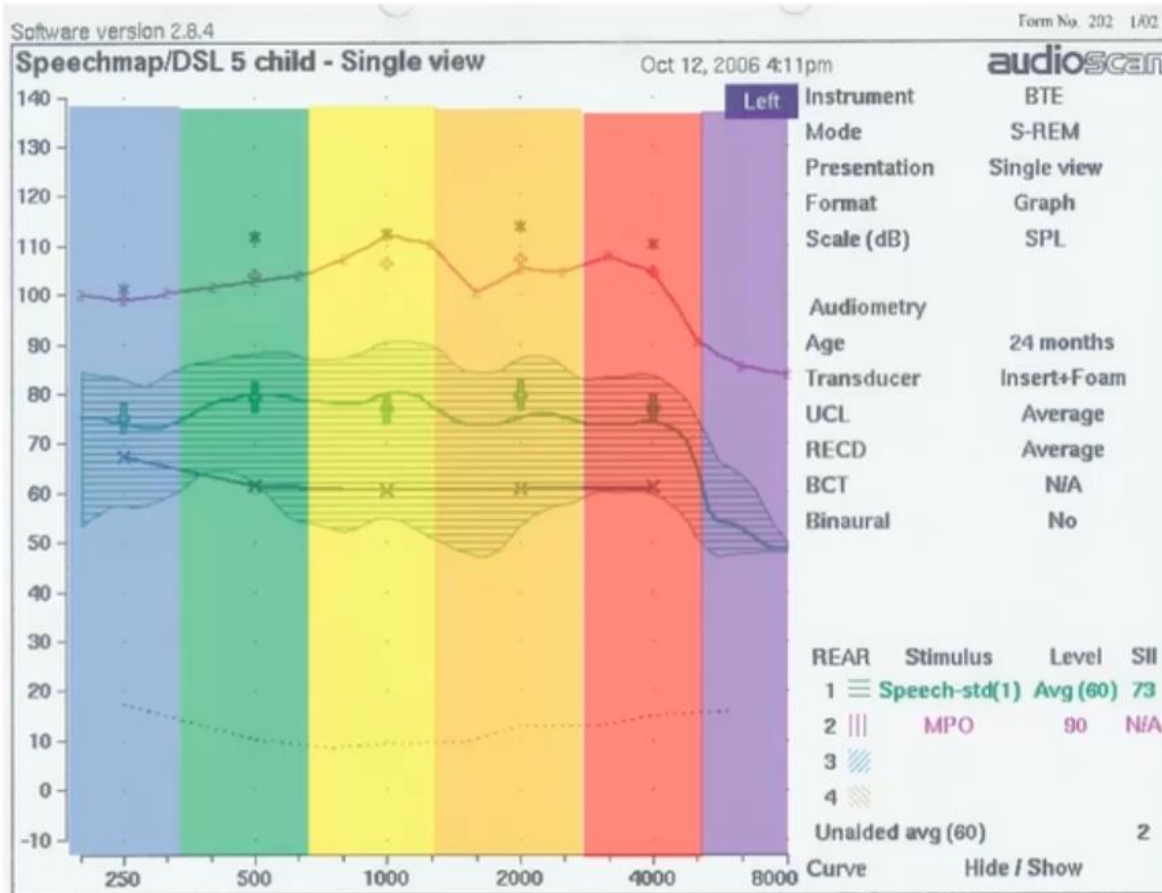


Какова роль речи и
когнитивных процессов в
развитии слуховых навыков?

Количественная оценка доступности звуков: индекс разборчивости речи

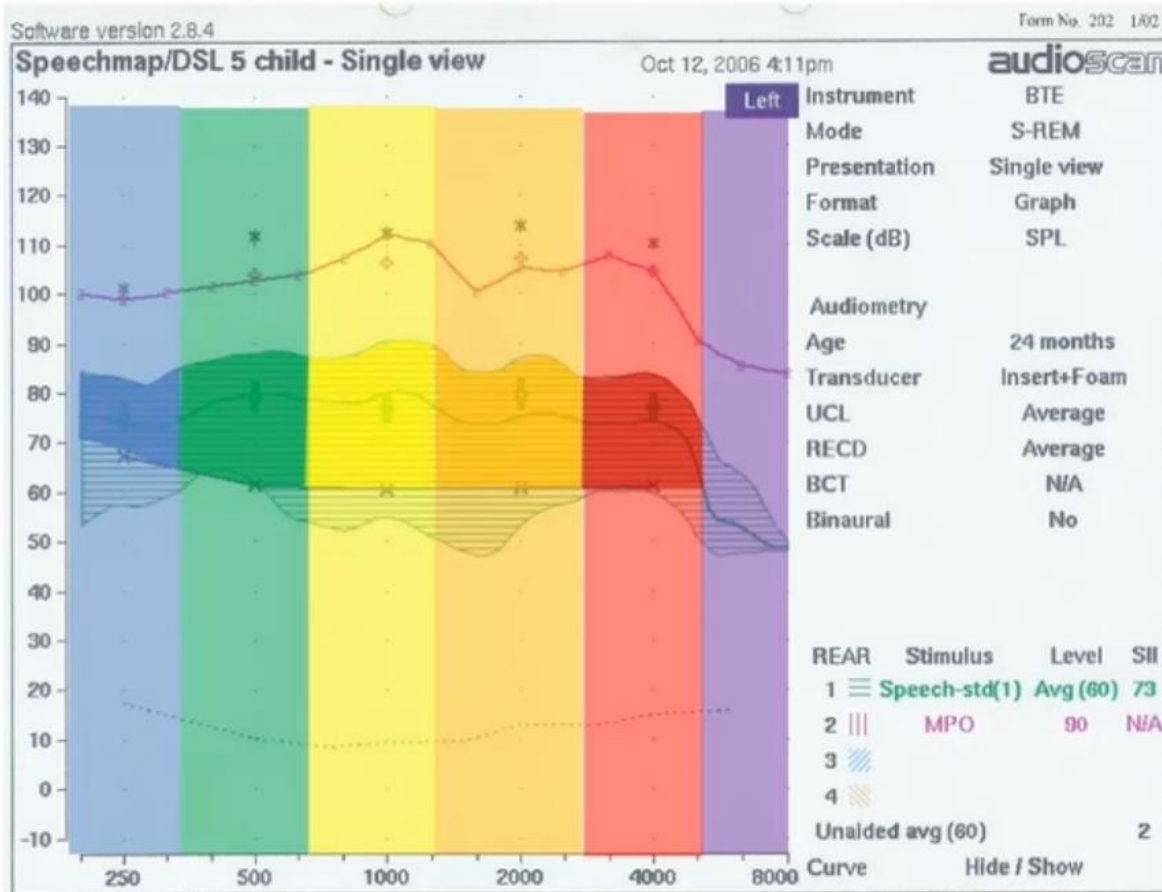


Количественная оценка доступности звуков: индекс разборчивости речи



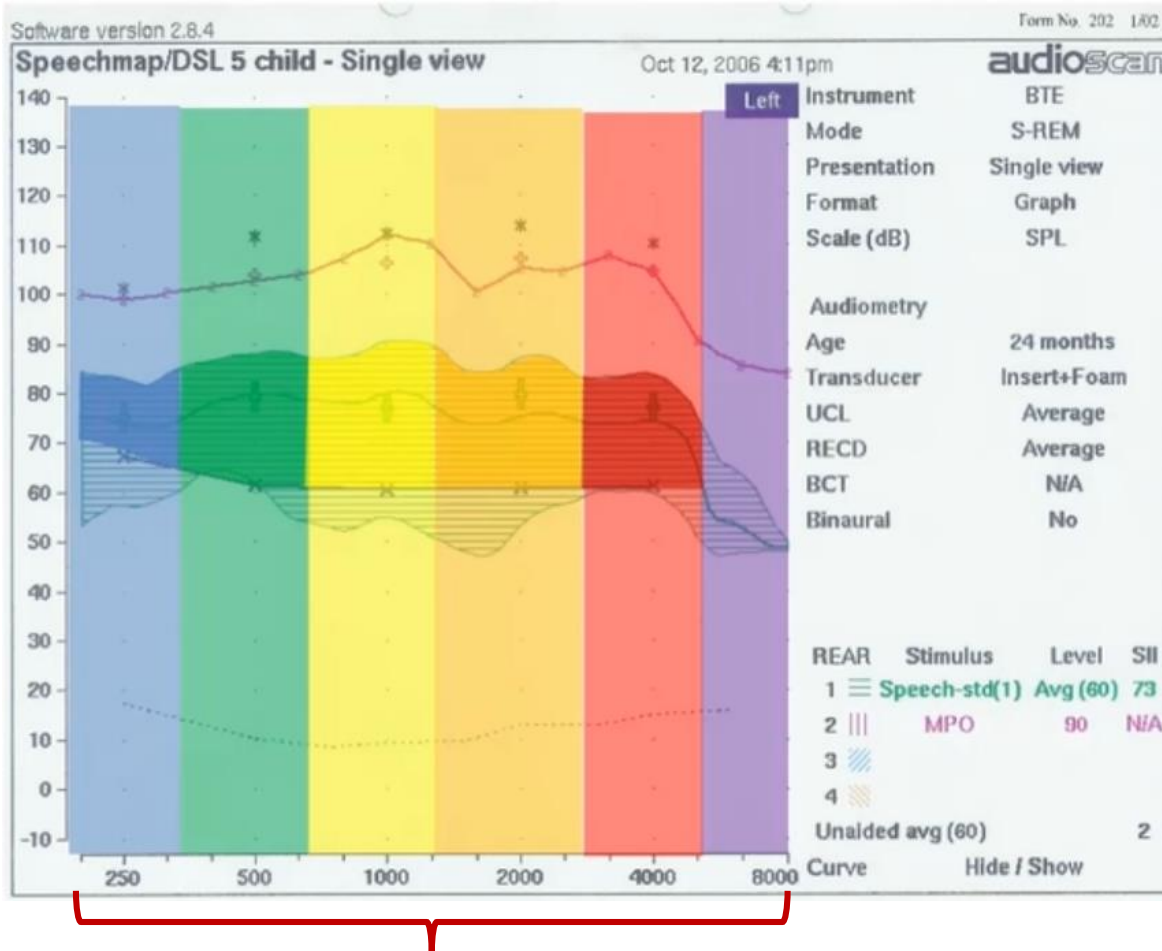
Разделяем весь звуковой спектр на частотные полосы

Количественная оценка доступности звуков: индекс разборчивости речи (SII)



Оставляем только доступные звуки (выше пороговой кривой)

Количественная оценка доступности звуков: индекс разборчивости речи (SII)



В каждой полосе:
Слышимость x FIW
(весовые коэффициенты частот) = взвешенная слышимость

SII со слуховыми аппаратами

SII = сумма значений взвешенной слышимости во всех частотных полосах.
Может быть от "0" (речь недоступна) до "100" (полная доступность речи).

Доступность звуков неодинакова в различных условиях прослушивания

- Помещения различаются формой и размерами, расстановкой парт, наличием ковровых покрытий и т.д.
- Педагоги могут стоять/сидеть на месте или перемещаться по комнате.
- Дети могут уловить лишь часть сказанного педагогом или другими учениками.



Ответы педагогов на вопрос, где сидит тот или иной слабослышащий ученик

Он сидел в разных частях комнаты – 2-4 метра вправо и влево от центра

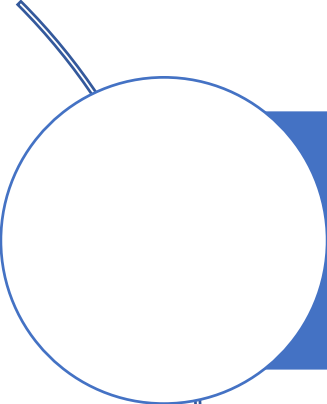
Сейчас она сидит в 1-1,5 метрах от того места, где я чаще всего стою.

Она сидит в разных местах. Мы меняем места каждые 4 с половиной недели.

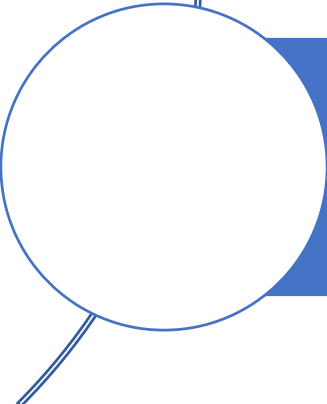
Обычно он сидит сзади, потому что усидчив и ему можно доверять.

- Чтобы понять сказанное в неблагоприятной акустической обстановке класса, детям нужна хорошая доступность звуков.
- Что происходит, если ребенок упускает часть сказанного из-за нарушения слуха, плохой акустики помещения или большого расстояния до говорящего?
- **Как уровень речевого и когнитивного развития влияет на взаимосвязь слуховой доступности и распознавания слов?**

Данное исследование: вопросы



Как состояние слуха, возраст и предсказуемость фразового материала влияют на способность ребенка "заполнять пробелы услышанного"?



Влияют ли объем словарного запаса и навыки запоминания на взаимосвязь слышимости (с аппаратами) и распознавания слов?

Данное исследование: участники

- n = 70 детей
 - 18 первоклассников (возраст 7 лет) с тугоухостью и 15 первоклассников с нормальным слухом
 - 22 третьеклассника (возраст 9 лет) с тугоухостью и 15 третьеклассников с нормальным слухом

Дети с тугоухостью n = 40	M	SD
Демографические характеристики		
Средние тональные пороги в лучше слышащем ухе (дБ ПС)	47,09	14,47
SII в лучше слышащем ухе	77,92	14,51
Возраст подтверждения тугоухости (мес.)	10,38	14,62
Возраст подбора СА (мес.)	13,46	18,19

Участники исследования: критерии включения

Основной язык – английский



```
graph TD; A[Основной язык – английский] --> B[Без серьезных сопутствующих нарушений здоровья]; B --> C[Без кохлеарных имплантов]; C --> D[Стойкая двусторонняя тугоухость от легкой до тяжелой степени];
```

Без серьезных сопутствующих
нарушений здоровья

Без кохлеарных имплантов

Стойкая *двусторонняя* тугоухость
от легкой до тяжелой степени

Методика

- Тестирование слуха, речи и когнитивных способностей проводилось в летний период по окончании первого (7 лет) или третьего (9 лет) класса

Методика: оценка доступности звуков в слуховых аппаратах



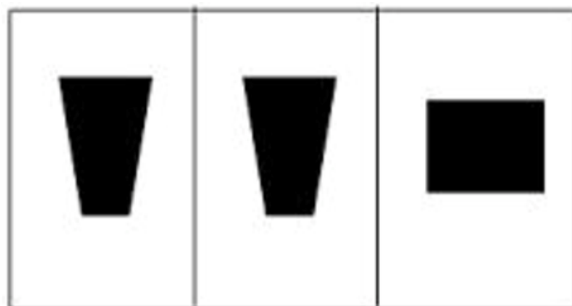
Чтобы оценить доступность речи, выполняли измерения в реальном ухе для вычисления SII (индекс разборчивости речи) при уровне речевого сигнала 65 дБ.

Методика: объем словарного запаса

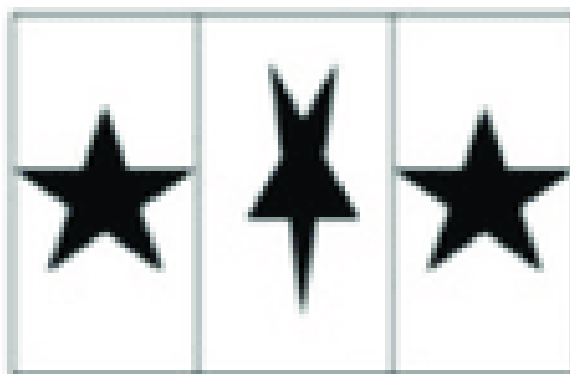
- Иллюстрированный тест объема словарного запаса Пибоди (рецептивный словарный запас; тест с закрытым выбором)



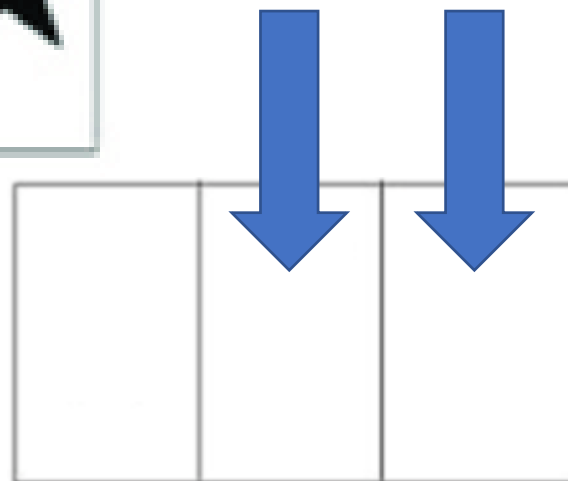
Методика: рабочая память (когнитивный показатель)



Задача "выбери лишний предмет"
(сложная пространственно-
визуальная рабочая память).



На третьем, пустом, экране надо
указать ячейки, в которых
располагались "лишние" предметы в
двух предыдущих заданиях.

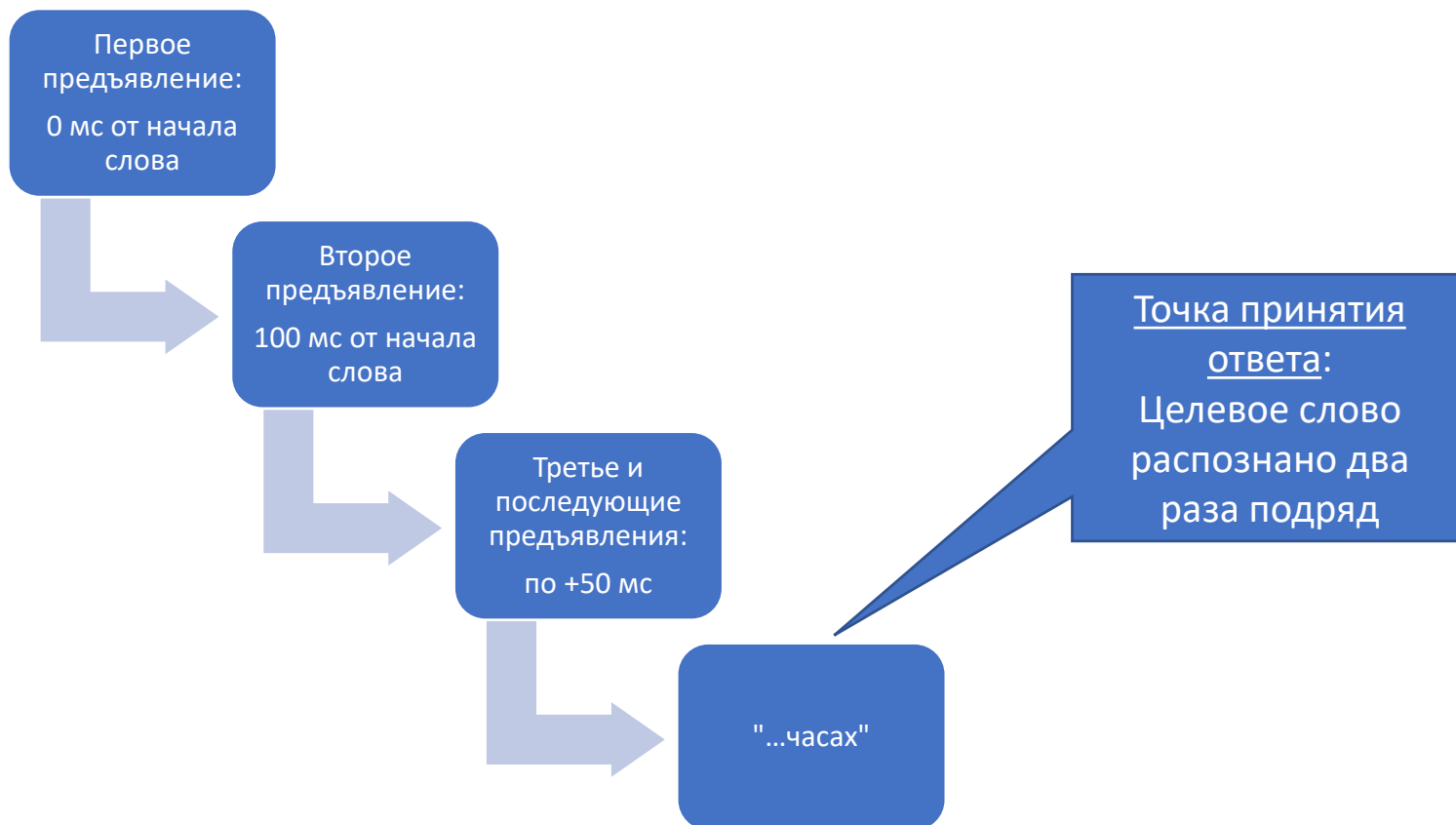


Методика: распознавание "обрезанных" слов

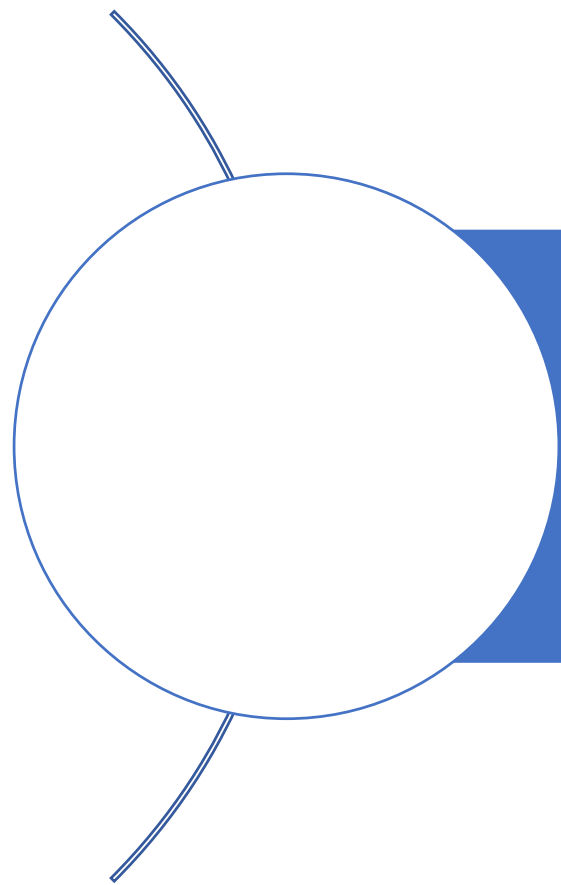
- Стимулы: 14 фраз с высокой предсказуемостью содержания и 14 фраз с низкой предсказуемостью содержания, заимствованные из теста разборчивости речи в шуме (SPIN), однако, произносимые женским голосом не на фоне шума а в тишине
 - Предсказуемость основана на семантическом и синтаксическом контексте
 - Высокая: "Стволы деревьев покрыты _____" (корой)
 - Низкая: "Она говорила о _____" (???)
 - В первом предъявлении слово обрезается через 0 мс после начала (т.е. целиком отрезается), в следующем предъявлении – "окно" увеличивается до 100 мс, при каждом следующем предъявлении к окну добавляют по 50 мс, пока всё слово не будет предъявлено целиком. Иными словами, с каждым предъявлением задача распознавания слова облегчается.

Распознавание "обрезанных" СЛОВ

"Она говорила о часах"

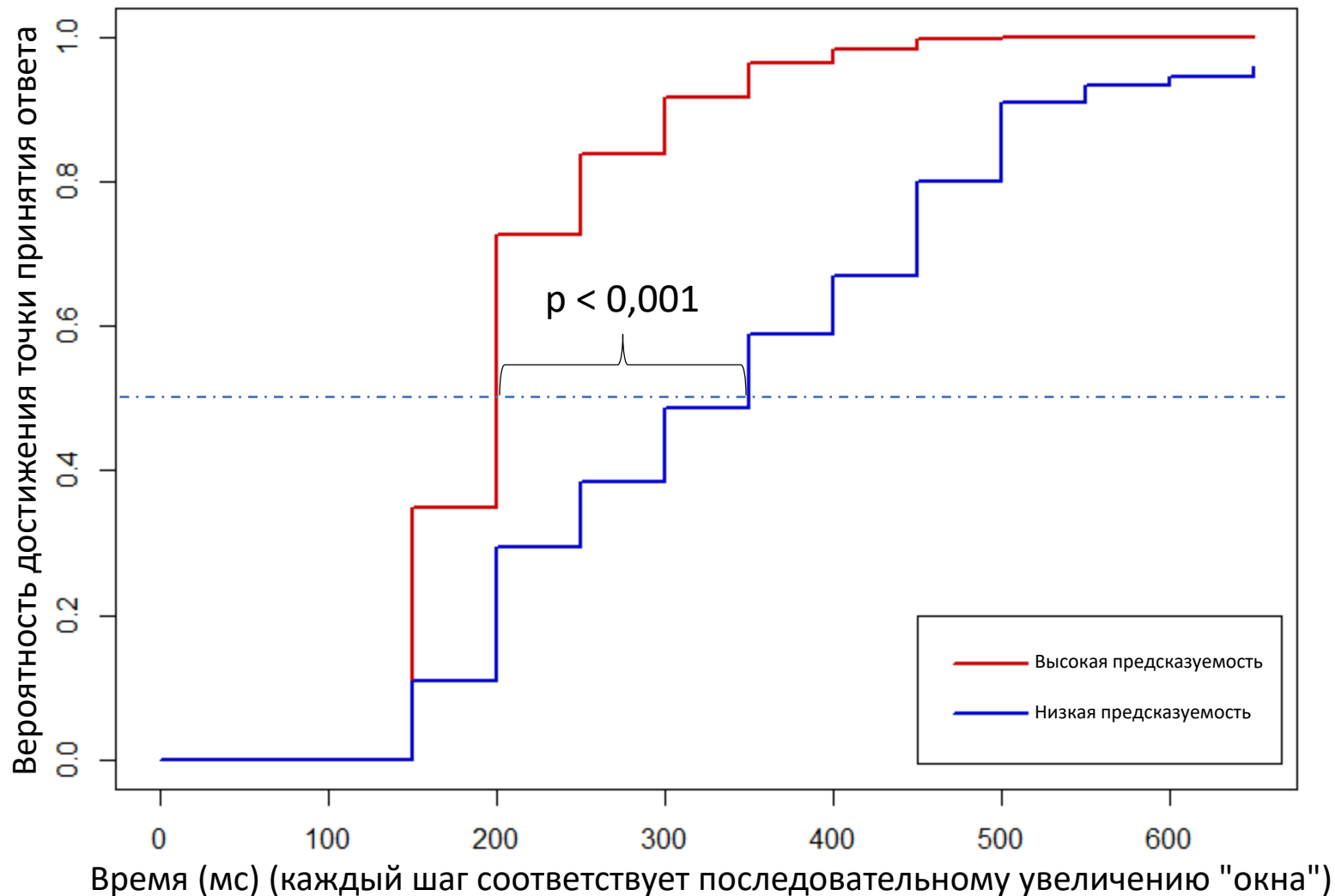


Результаты: вопрос № 1

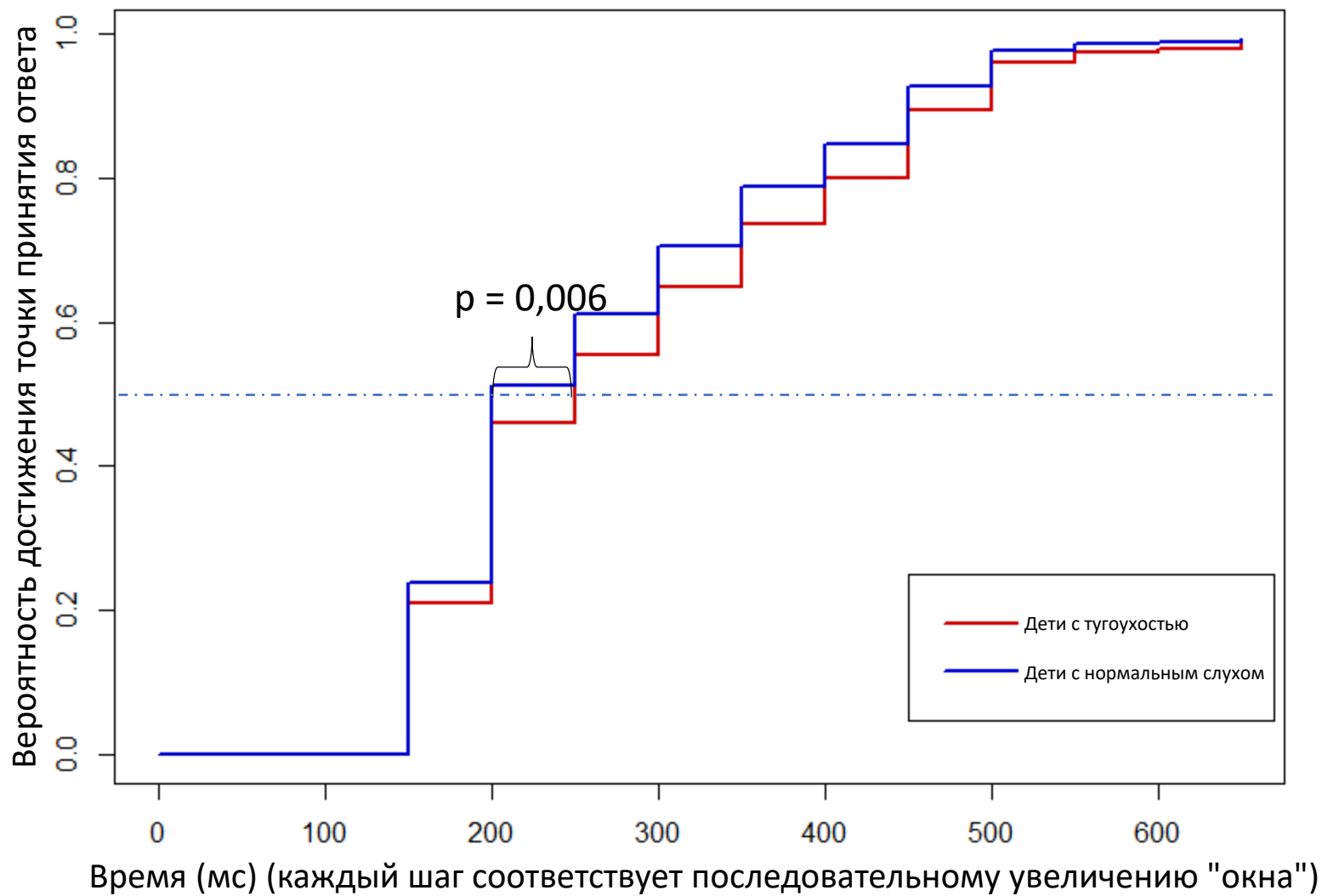


Как состояние слуха, возраст и предсказуемость фразового материала влияют на способность ребенка "заполнять пробелы услышанного"?

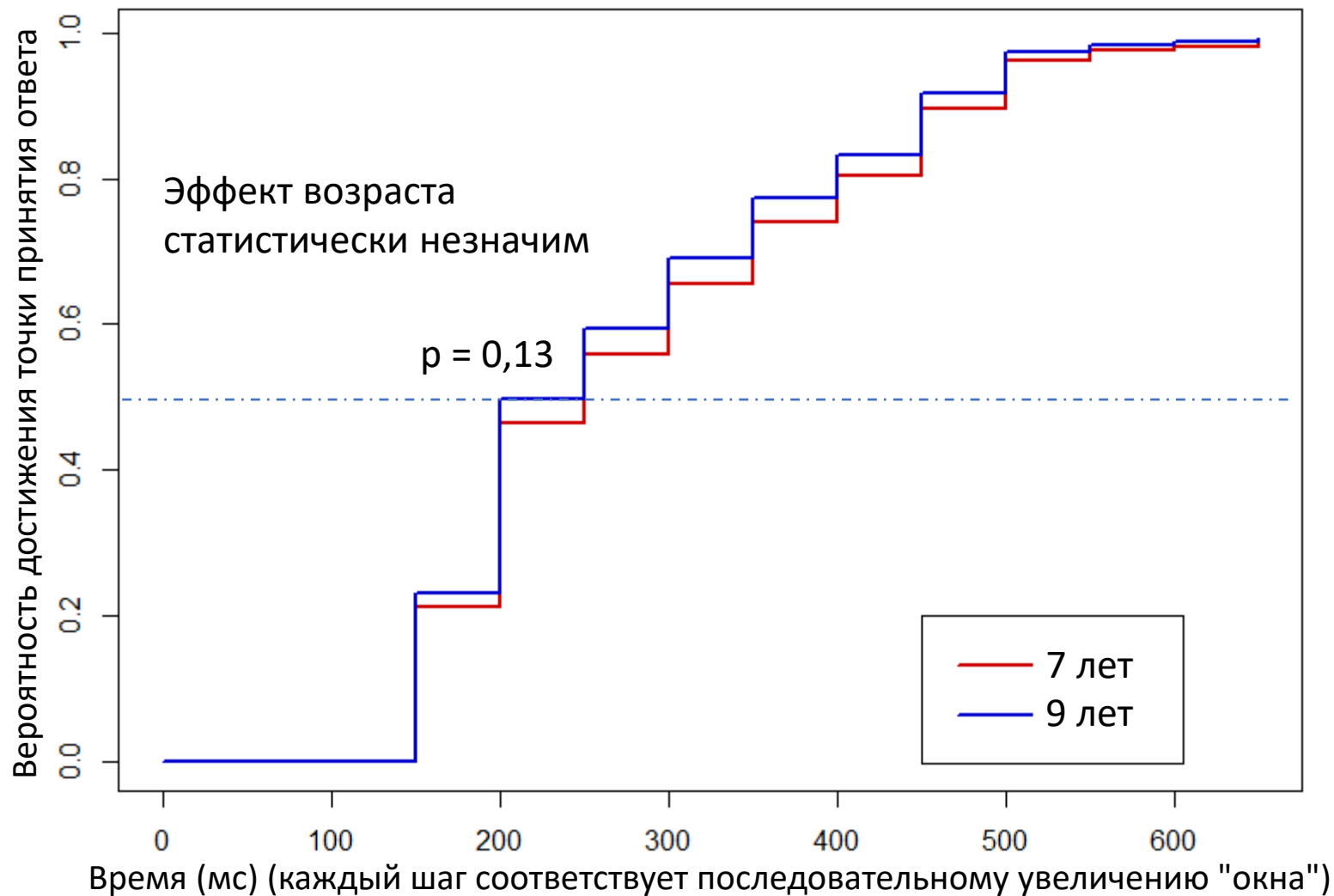
Влияние предсказуемости фраз



Влияние состояния слуха



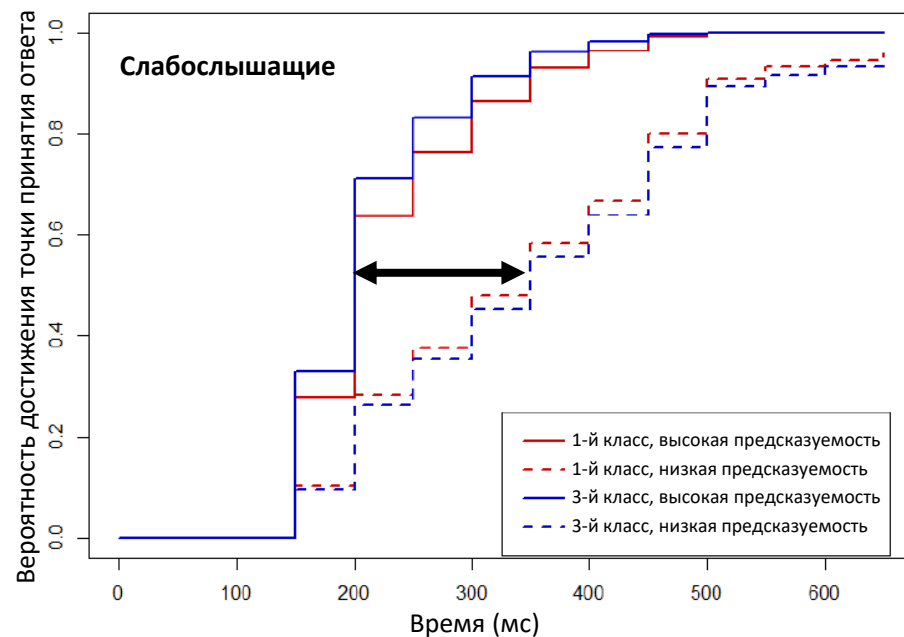
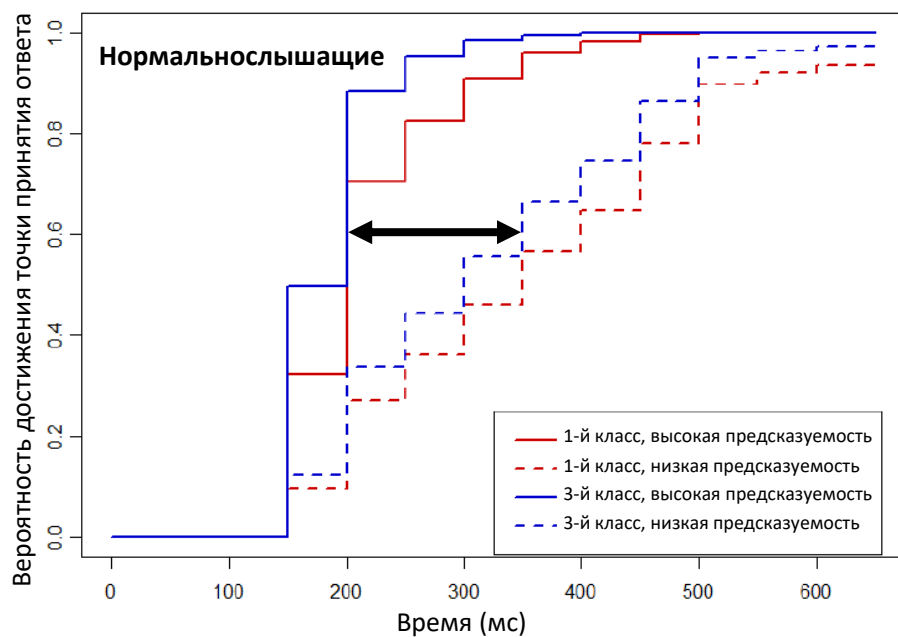
Влияние возраста



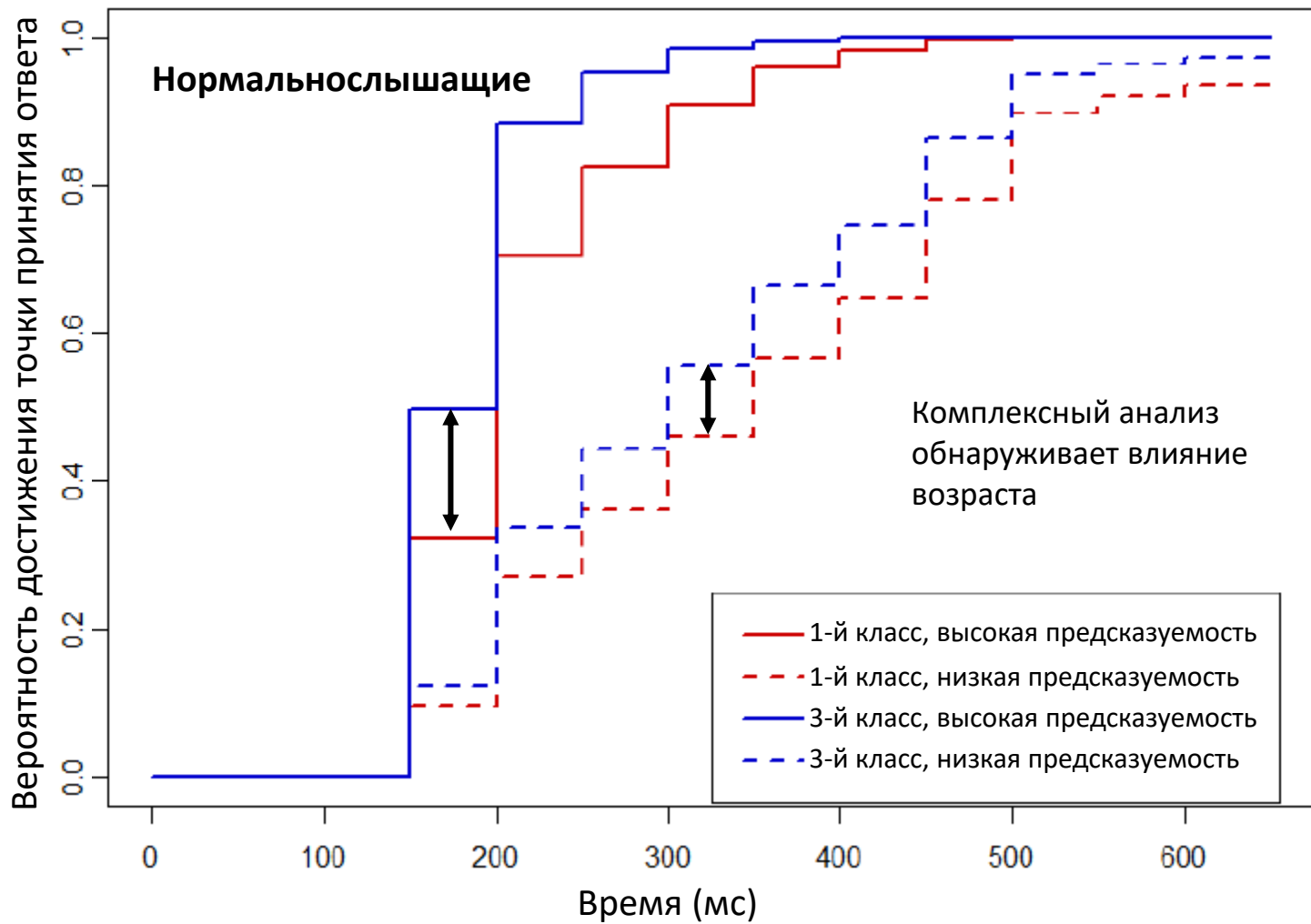
Заключение по одномерному анализу

- Предсказуемость речевого материала оказывает сильное влияние на быстроту идентификации слов детьми (слова с высокой предсказуемостью идентифицируются быстрее)
- Состояние слуха также имеет значение (нормальнослышащие идентифицировали слова быстрее слабослышащих)
- Сам по себе возраст не оказывал влияния на скорость идентификации
- **Что произойдет, если мы рассмотрим влияние всех этих факторов вместе в одной модели?**

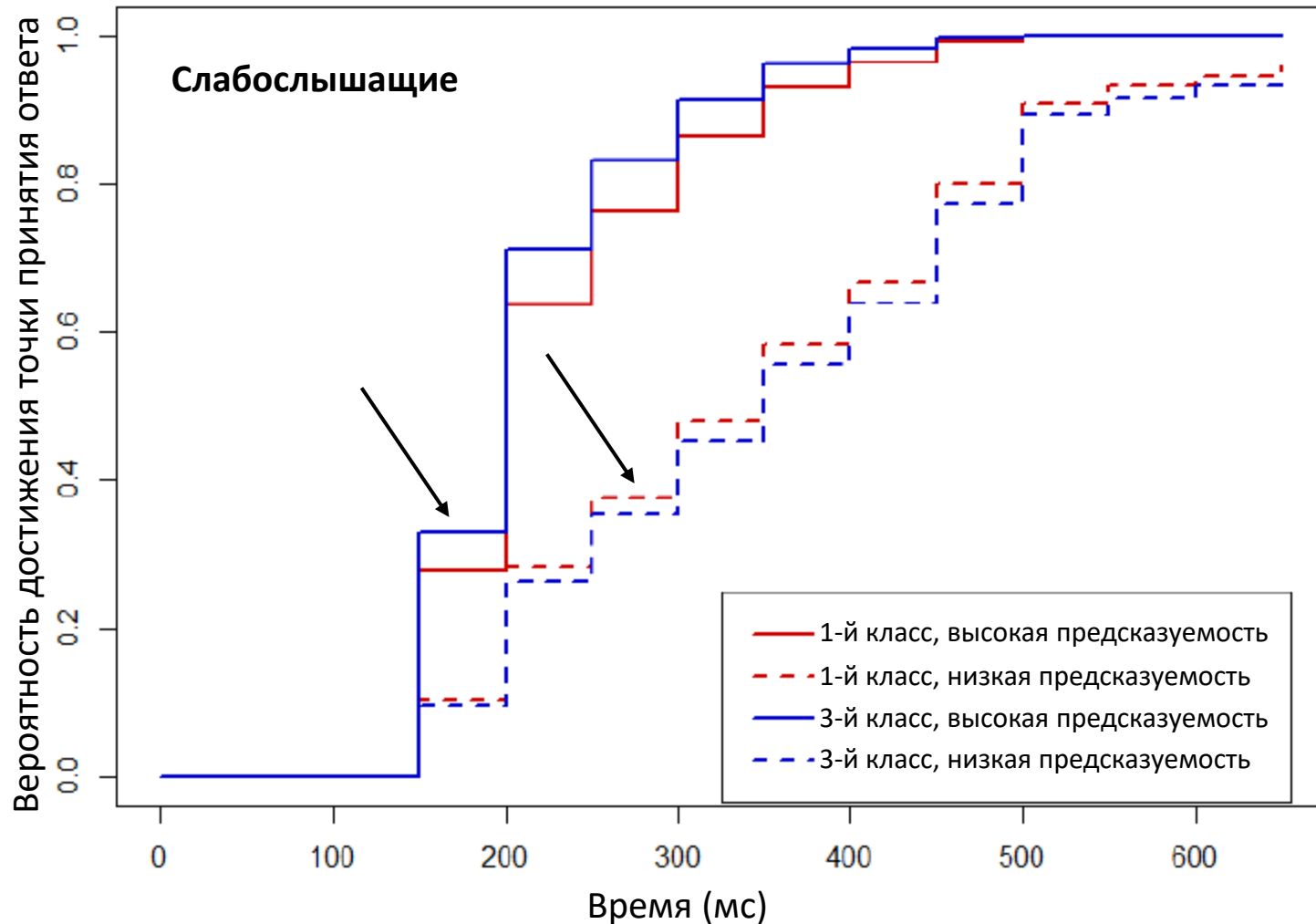
Влияние состояния слуха, возраста и предсказуемости



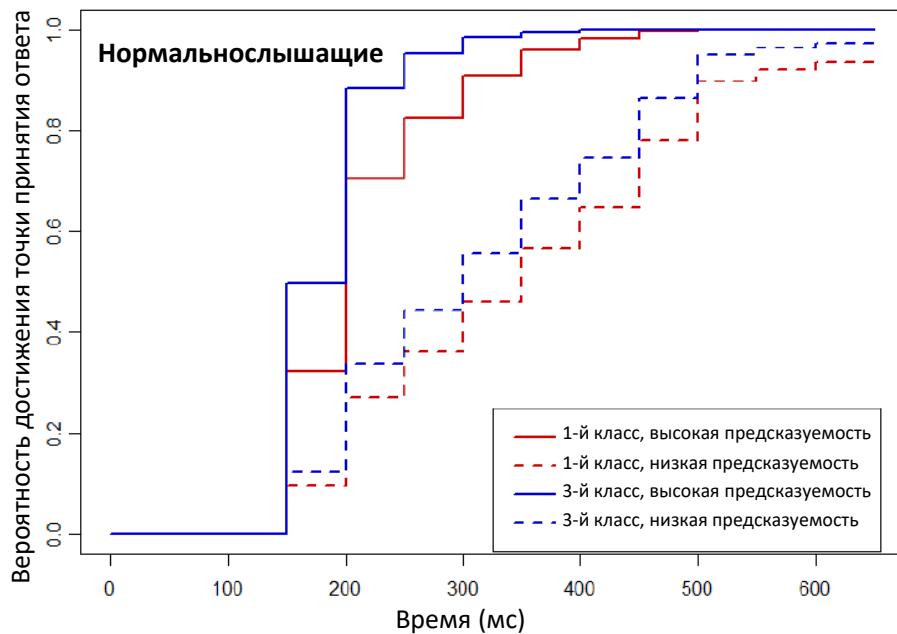
Влияние возраста у детей с нормальным слухом



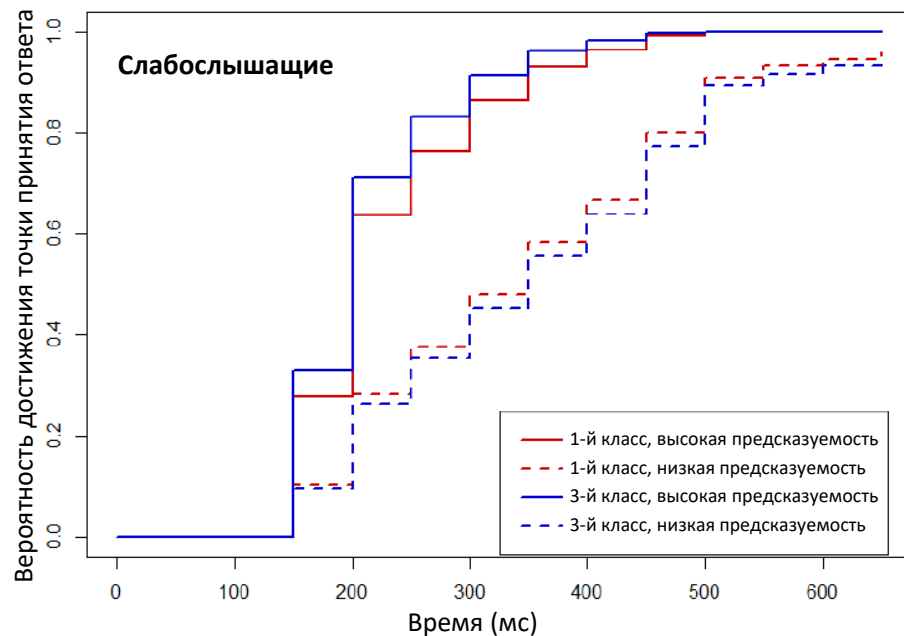
Отсутствие влияние возраста у детей с тугоухостью



Влияние состояния слуха, возраста и предсказуемости



У первоклассников не было различий в скорости идентификации слов между нормально- и слабослышащими, тогда как нормальнослышащие третьеклассники идентифицировали слова быстрее слабослышащих.



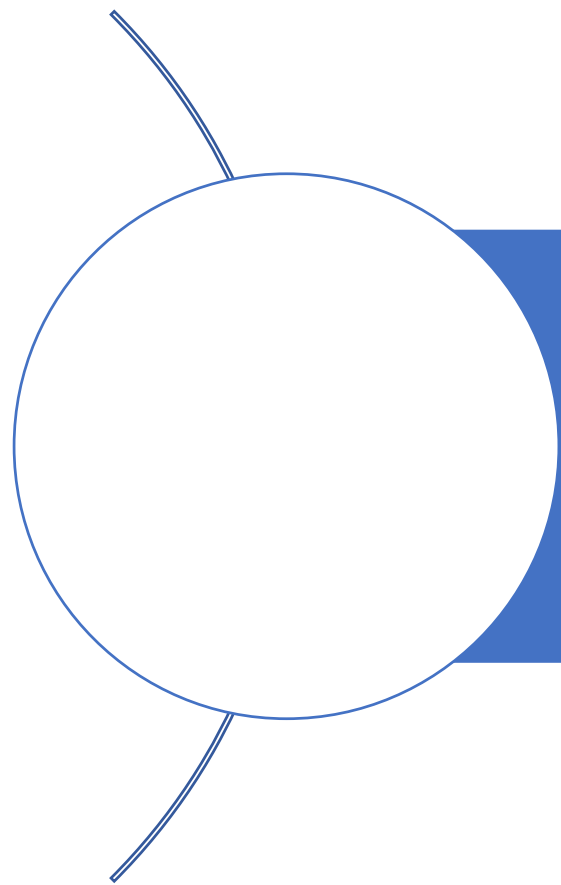
Заключение по трехмерному анализу

- Предсказуемость играет важную роль: дети используют контекстную информацию для идентификации слов
- Возраст и состояние слуха взаимодействуют друг с другом: старшие нормальнослышащие дети действуют быстрее младших, однако у слабослышащих детей возрастной разницы нет

Почему показатели нормальнослышащих детей с возрастом улучшаются, а показатели слабослышащих детей – нет?

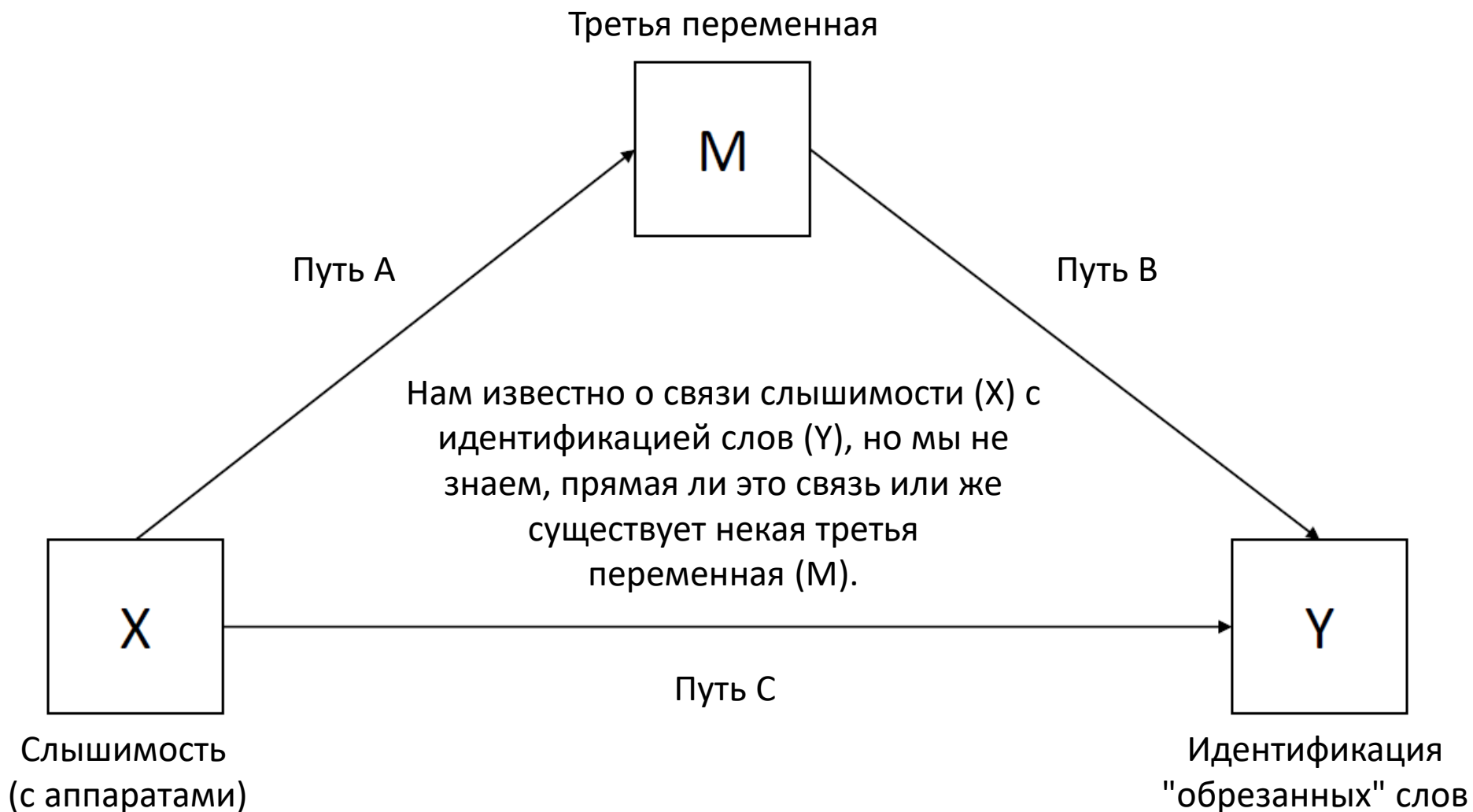
- Чтобы успешно выполнить задание с "обрезанными" словами, нужно уметь разбивать слова на сегменты
 - Младшие дети воспринимает слова более целостно. По мере пополнения своего словарного запаса им становится всё труднее разделять слова на фонетические сегменты.
 - С возрастом дети начинают разделять слова на акустически-фонетические сегменты, что обеспечивает более быструю и более автоматическую идентификацию слов (Metsala, 1997; Walley, 1993).
 - В данном исследовании дети с нормальным слухом продвинулись в сторону сегментации речи, а у слабослышащих детей наметилось отставание.
 - **С чем это связано – с меньшей слуховой доступностью речи, меньшим объемом словарного запаса или с медленнее действующей рабочей памятью?**

Результаты: вопрос № 2

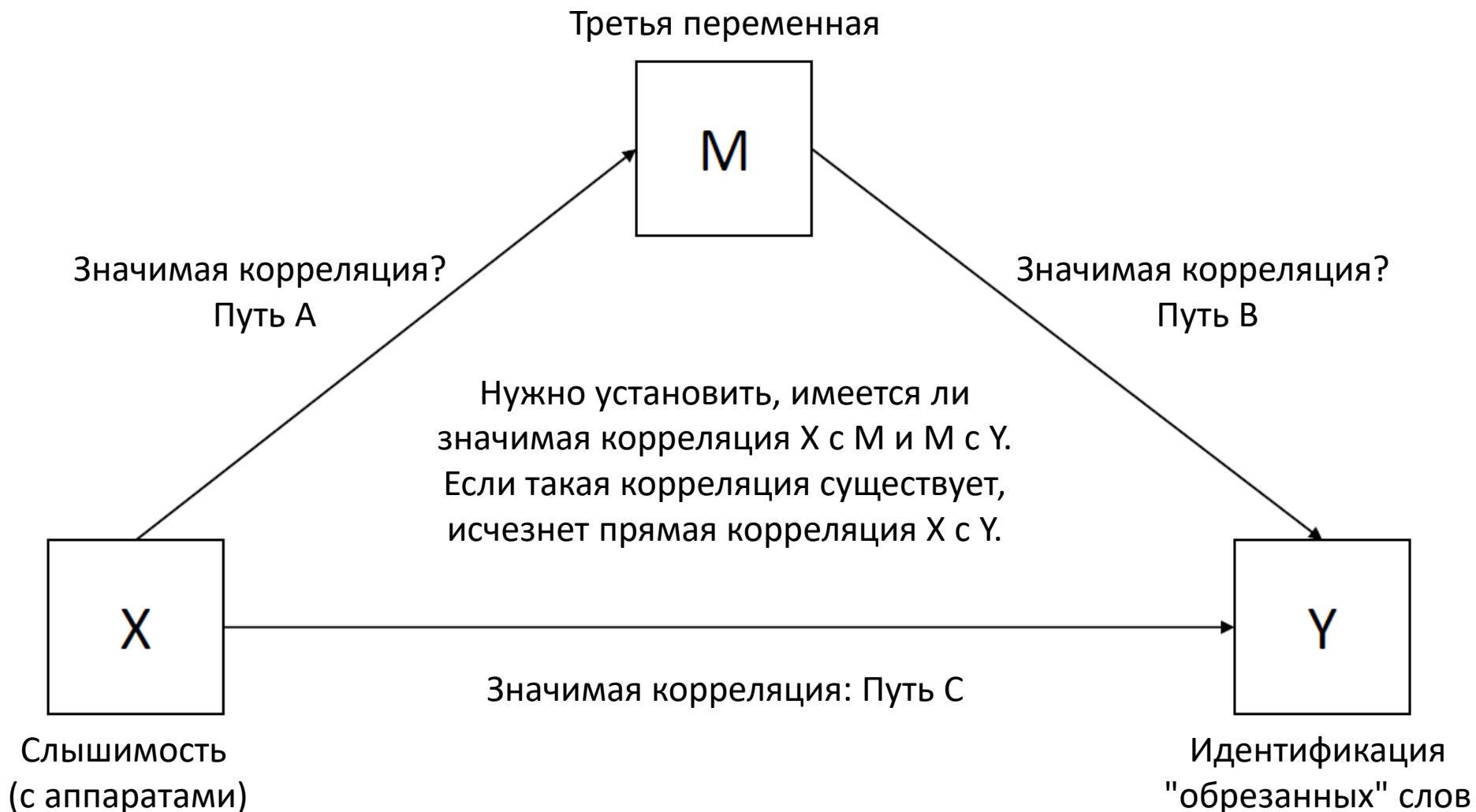


Влияют ли объем словарного запаса и навыки запоминания на взаимосвязь слышимости (с аппаратами) и распознавания слов?

Результаты: медиационный анализ

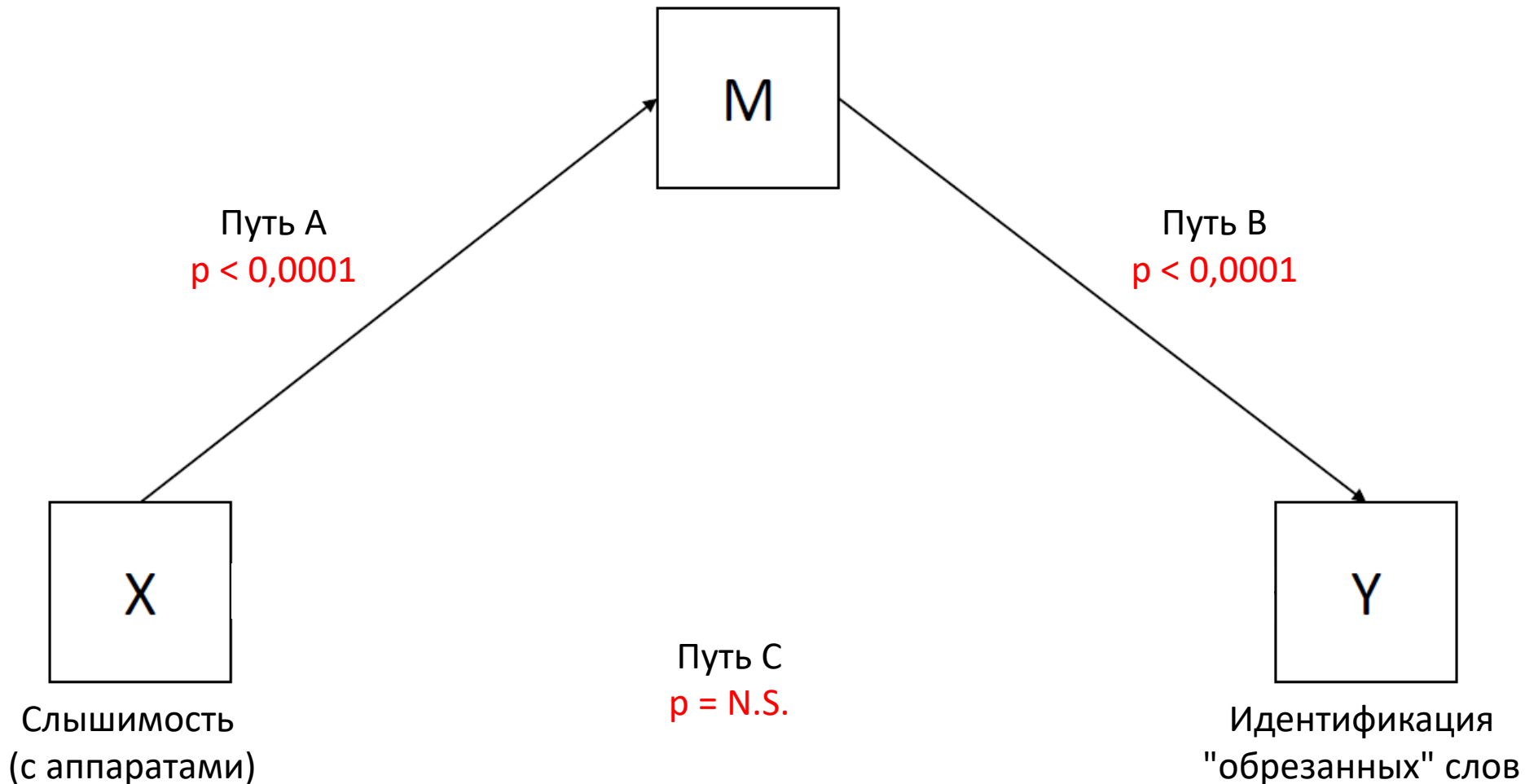


Результаты: медиационный анализ



Результаты: объем словарного запаса в роли медиатора

Объем словарного запаса



Результаты: объем словарного запаса в роли медиатора

Объем словарного запаса

Вывод: Объем словарного запаса полностью отвечает за связь между доступностью речевого материала (слышимостью) и идентификацией "обрезанных" слов

X

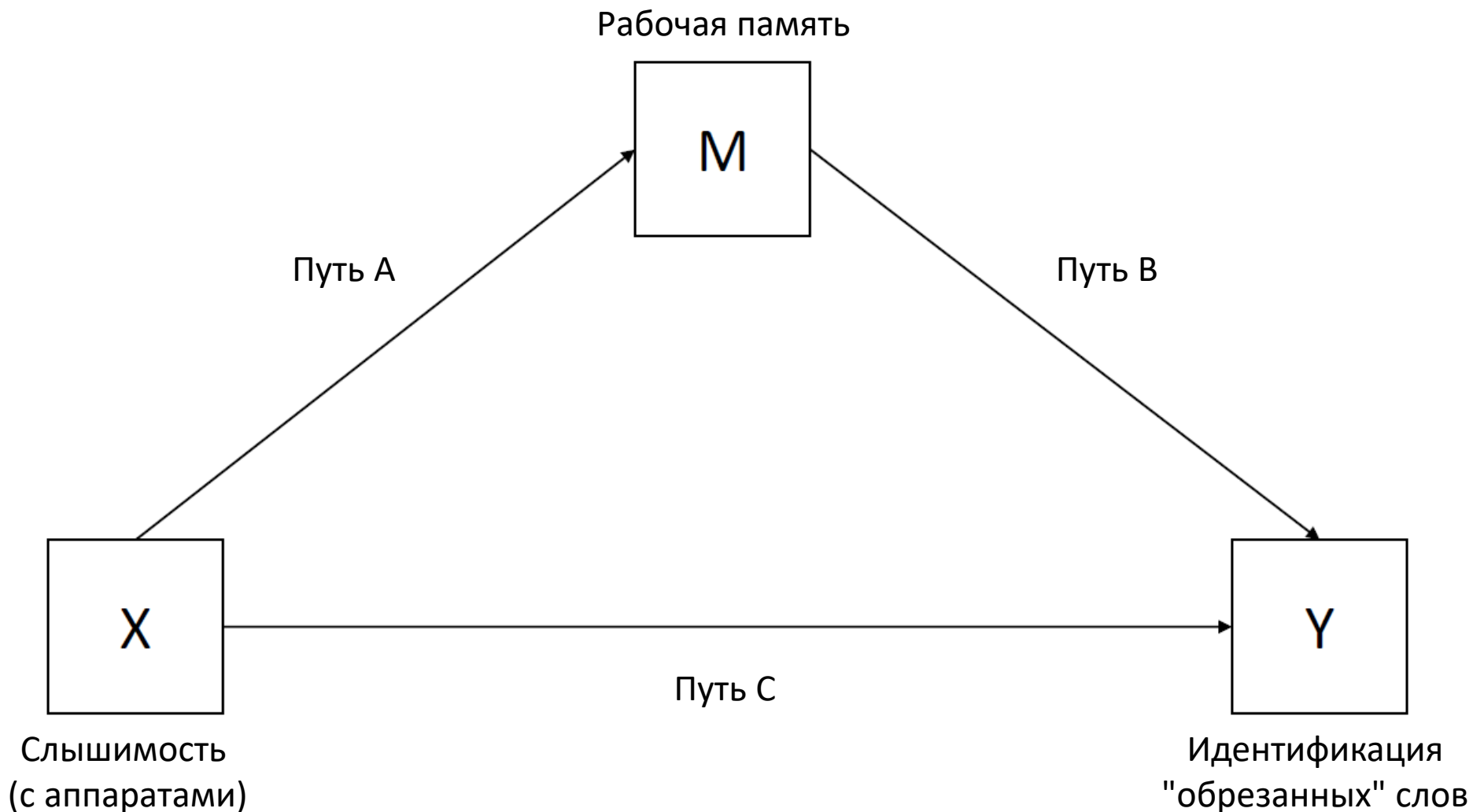
Слышимость
(с аппаратами)

Путь C
 $p = N.S.$

Y

Идентификация
"обрезанных" слов

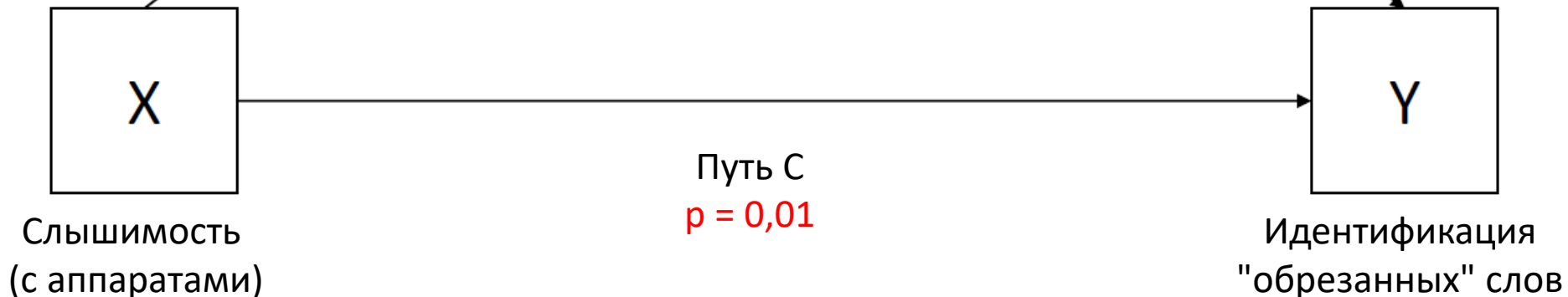
Результаты: рабочая память в роли медиатора



Результаты: рабочая память в роли медиатора

Рабочая память

Вывод: Рабочая память не отвечает за связь между доступностью речевого материала (слышимостью) и идентификацией "обрезанных" слов



Обсуждение и выводы

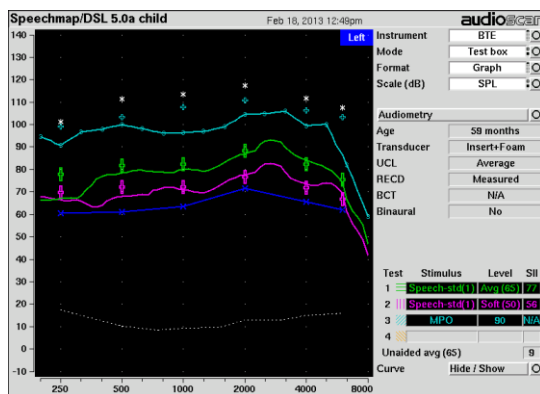
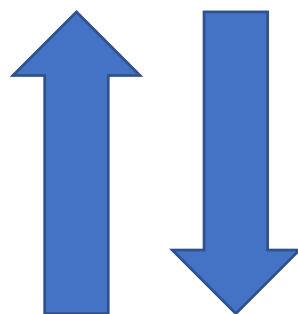
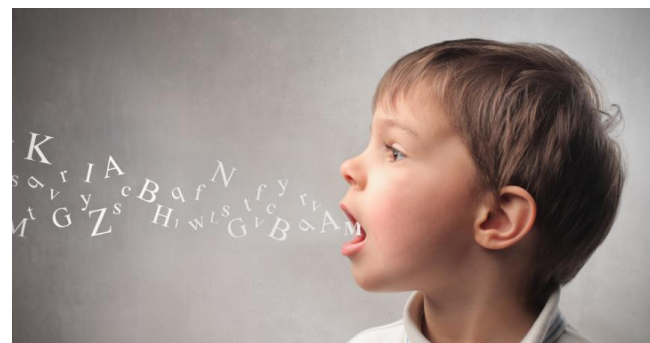
- Задание с "обрезанными" словами позволяет контролировать ход эксперимента по изучению слуховых способностей в сложной обстановке
- Результаты, полученные в ходе решения вопроса №1 (см. выше), свидетельствуют о том, что дети с нарушенным слухом в течение длительного времени испытывают дефицит восприятия акустически-фонетической информации
 - Это вызывает беспокойство, т.к. недостаточная обработка слов ведет к дефициту понимания фразовой речи и расстройствам чтения (Snowling с соавт., 1986)
 - Сниженная чувствительность к фонологической структуре может привести к проблемам с вербальной рабочей памятью (Nittrouer с соавт., 2017)
- **Данные лонгитюдных исследований в популяции слабослышащих подростков скудны, поэтому мы можем только строить предположения относительно вероятных негативных последствий.**

Обсуждение и выводы

- Результаты, полученные в ходе решения вопроса №2 (см. выше), свидетельствуют о том, что объем словарного запаса играет важную роль в идентификации слов и восполнении отсутствующей информации
 - Достаточная слуховая доступность посредством слуховых аппаратов также имеет критическое значение, но более косвенное (опосредована речевыми функциями высшего уровня)
 - Рабочая память связана со слышимостью, но, по-видимому, играет не столь значимую роль, как высшие речевые навыки (это может быть связано с особенностями использовавшейся нами методики "обрезанных" слов, когда дети слышат фразу несколько раз подряд, и им не надо полагаться на память в той степени, как в ситуациях с однократным повторением).

Каковы последствия для практики?

Вмешательство высшего уровня: меры, направленные на расширение (количество известных слов) и углубление (понимание смысла) словарного запаса.



Вмешательство более низкого уровня: систематическое использование слуховых аппаратов, настроенных в соответствии с предписанными целевыми параметрами.

Плакаты проекта OCHL (результаты вмешательства у детей с тугоухостью) теперь доступны для бесплатного скачивания на испанском, французском и греческом языках с сайта www.ochlstudy.org



¡TU HACES LA DIFERENCIA!

Resultados de la investigación de niños que tienen pérdida auditiva



EL USO DEL APARATO AUDITIVO REAFIRMA EL DESARROLLO DEL LENGUAJE




El uso de los aparatos auditivos al menos 10 horas al día le ayuda a los niños a aprender el lenguaje más rápido que los niños que no los usan de manera consistente, por lo cual es más probable que desarrollen un lenguaje apropiado para su edad. Los niños que usan sus aparatos auditivos menos de 10 horas al día aprenden el lenguaje a un ritmo más lento y pueden atrasarse.



Hable con su proveedor sobre qué tan bien escucha su niño cuando usa sus aparatos auditivos.



Pida ayuda si es difícil lograr que su niño se coloque los aparatos auditivos.



Realice revisiones diarias de los aparatos auditivos para cerciorarse de que tenga un buen acceso al habla.

EL LENGUAJE DE LOS NIÑOS SE VE INFLUENCIADO POR LO QUE USTED DICE

Los niños aprenden mejor cuando usted les habla sobre algo en lo que están enfocados. Cuando los niños más pequeños hagan gestos o produzcan sonidos, hábleles sobre lo que están mirando. Cuando los niños más grandes hablen, reformule lo que dijeron usando frases un poco más largas.



Los niños aprenden el lenguaje y las habilidades sociales cuando usted habla sobre lo que usted y los demás están pensando. Use palabras como recuerda, cree y siente.



Los niños se benefician del lenguaje que es un poco más complejo del que están acostumbrados a usar. ¡No simplifique mucho lo que diga!



Para que su niño escuche y aprenda más fácilmente, manténgase cerca de su niño y limite el uso de la TV y otros ruidos en su casa.

APRENDA MÁS EN WWW.OCHLSTUDY.ORG




¡Los aparatos auditivos importan!

Resultados de la investigación de niños que tienen pérdida auditiva



El uso de aparatos auditivos reafirma el desarrollo del lenguaje.

Habilidades gramaticales de niños con pérdida auditiva leve y de niños con audición normal.



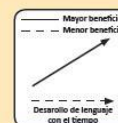
Los niños con pérdida auditiva que usan continuamente los aparatos auditivos tienen habilidades gramaticales y vocabulario similar a los niños con audición normal. Los niños que usan inconsistentemente los aparatos auditivos, independientemente del nivel de pérdida auditiva, están en riesgo de adquirir habilidades limitadas de lenguaje.

Si los niños usan los aparatos auditivos por lo menos 10 horas al día, son más propensos para aprender el lenguaje más rápido y de tener habilidades de lenguaje adecuadas a su edad para cuando entran a la escuela. ¡Sea persistente con los niños pequeños en motivar el uso de los aparatos auditivos!



Beneficio de los aparatos auditivos = acceso al habla.

La cantidad de beneficio, o acceso a los sonidos del habla, depende de la audición de su niño y en la forma en la que los audiólogos programan los aparatos auditivos. El mayor beneficio se logra cuando los audiólogos ajustan los aparatos auditivos de acuerdo con la pérdida de audición personal del niño, usando medidas de oído real mediante la verificación de sonda microfónica.




Hable con el audiólogo de su niño acerca de que tan bien escucha con sus aparatos auditivos.



Realice revisiones diarias de los aparatos auditivos para cerciorarse de la buena calidad del sonido.



Manténgase cerca de su niño y limite el uso de la TV y otros ruidos en su casa y así sea más fácil para que su niño escuche y aprenda.

APRENDA MÁS EN WWW.OCHLSTUDY.ORG



Спасибо!

