

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | EMPIRICAL RESEARCH

Научная статья | Original paper

**Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов
в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами
аутистического спектра**

Е.В. Орехова¹✉, К.А. Фадеев¹, И.В. Ромеро Рейес¹, Т.М. Овсянникова¹, Д.Э. Гояева¹,
А.М. Рытикова¹, Т.А. Строганова¹

¹ Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Российская
Федерация

✉ orekhovae@mgppu.ru

Резюме

Несмотря на то, что речевая аудиометрия в шуме широко применяется в диагностике у детей, роль лексического доступа (ЛД) в эффективности распознавания используемого речевого материала у детей до настоящего времени не исследовалась. В данной работе мы исследовали вклад скорости ЛД (СЛД) в разборчивость (intelligibility) слов в шуме у детей 7–12 лет с типичным развитием (ТР) и расстройствами аутистического спектра (РАС). С этой целью мы проанализировали характеристики 144 отдельных слов с ранним возрастом приобретения («item-level» анализ). Относительную разборчивость слов оценили по доле правильных повторений на фоне стационарного и амплитудно-модулированного шума у ТР детей ($n = 73$) и детей с РАС ($n = 94$). Для этих же слов измерили ВР в зрительной задаче лексического решения у взрослых ($n = 28$) и детей 9–10 лет из независимой выборки ($n = 44$). Профили относительной разборчивости слов в шуме у детей с РАС и ТР детей были практически идентичны для обоих видов шума ($ICC > 0,9$). Оценки СЛД для одних и тех же слов, полученные на взрослых и детях, умеренно коррелировали ($r = 0,419$, $p < 0,001$), что подтверждает предыдущие данные о сходстве СЛД для слов с ранним возрастом освоения у взрослых и детей. Слова с более быстрым ЛД лучше распознавались в шуме как ТР детьми, так и детьми с РАС (значения r в диапазоне от $-0,20$ до $-0,24$, $p < 0,05$). Результаты исследования позволяют предполагать, что СЛД является значимым фактором, влияющим на разборчивость речи в затрудненных условиях восприятия как у ТР детей, так и у детей с РАС.

Ключевые слова: разборчивость речи в шуме, скорость ЛД, задача лексического решения, дети, расстройства аутистического спектра (РАС), типичное развитие

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 25-18-00739)

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Благодарности. Мы признательны всем участникам и их родителям за кооперацию и затраченное время. Мы также благодарны О.В. Федоровой и С.М. Шевелеву за предоставление данных задачи лексического доступа для целей данного исследования.

Дополнительные данные. Дополнительные данные, сформированные в ходе исследования (список тестовых слов, а также z-оценки их разборчивости в шуме и скорости ЛД) можно найти по ссылке:

Для цитирования: Орехова Е.В., Фадеев К.А., Ромеро Рейес И.В., Овсянникова Т.М., Гояева Д.Э., Рытикова А.М., Строганова Т.А. (2026). Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра. *Клиническая и специальная психология*, 15(3), 197–216. <https://doi.org/10.17759/cpse.2026150310>

Lexical access speed contributes to word recognition in noise in typically developing children and in children with autism spectrum disorders

E.V. Orekhova¹✉, K.A. Fadeev¹, I.V. Romero Reyes¹, T.M. Ovsiannikova¹, D.E. Goiaeva¹, A.M. Rytikova¹, T.A. Stroganova¹

¹ Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russian Federation

✉ orekhovaev@mgppu.ru

Abstract

Although speech-in-noise audiometry is widely used in children, the role of lexical access in the effectiveness of speech recognition in children has not yet been investigated. In this study, we investigated the contribution of speed of lexical access (SLA) to word intelligibility in noise in children aged 7–12 years with typical development (TD) and autism spectrum disorder (ASD). For this purpose, we analyzed the characteristics of 144 individual words (item-level analysis) with early age of acquisition. Relative word intelligibility was assessed based on the proportion of correct repetitions in stationary and amplitude-modulated noise in TD children ($n = 73$) and children with ASD ($n = 94$). For the same words, reaction times were measured in a visual lexical decision task in adults ($n = 28$) and in children aged 9–10 years from an independent sample ($n = 44$). The profiles of relative word intelligibility in noise in children with ASD and TD children were almost identical for both types of noise ($ICC > 0.9$). SLA estimates for the same words obtained in adults and children showed a moderate correlation ($r = 0.419$, $p < 0.001$), confirming previous findings on the similarity of SLA for early-acquired words in adults and children. Significant negative correlations were found between SLA and intelligibility: words with faster lexical access were better recognized in noise by both TD children and children with ASD (r values ranging from -0.20 to -0.24 , $p < 0.05$). The speed of lexical access is a significant factor influencing speech intelligibility under adverse listening conditions in both TD children and children with ASD.

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Keywords: speech intelligibility in noise, speed of lexical access, lexical decision task, children, autism spectrum disorder (ASD), typical development

Funding. This study was supported by the Russian Science Foundation (Project No. 25-18-00739).

Acknowledgements. We are grateful to all participants for taking part in the experiment, as well as to the parents of the participating children for their cooperation and time. We also thank O. V. Fedorova and S. M. Shevelev for providing lexical access task data for the purposes of this study.

Supplemental data. The supplementary materials generated in the course of the study (the list of test words, as well as their intelligibility-in-noise z-scores and lexical access speed measures) will be made available via the following link: [they will be uploaded to the PsyDATA research data and materials repository upon acceptance of the manuscript for publication].

For citation: Orekhova, E.V., Fadeev, K.A., Romero Reyes, I.V., Ovsiannikova, T.M., Goiaeva, D.E., Stroganova, T.A. (2026). The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder. *Clinical Psychology and Special Education*, 15(3), 197–216. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/cpse.2026150310>

Введение

Речевая аудиометрия в шуме применяется при различных нарушениях слухового восприятия, включая сенсоневральную тугоухость, расстройства центральной слуховой обработки, возрастные изменения слуха (Billings et al., 2024; Fitzgerald et al., 2024; Geffner, Ross-Swain, 2018). Помимо состояния слухового анализатора, разборчивость речи в шуме может зависеть и от особенностей речевого материала, включая лексические факторы (Carroll et al., 2016; Kaandorp et al., 2016; Kaandorp et al., 2017; Krull et al., 2010). Одним из таких важных, но мало исследованных факторов является скорость лексического доступа. Лексический доступ (ЛД) — это процесс преобразования звуковых или графических форм слова в хранящиеся в памяти лексические репрезентации, обеспечивающий доступ к значению и синтаксическим свойствам слова (Marslen-Wilson, 1987). ЛД обычно операционализируется как время, необходимое для извлечения лексической репрезентации слова, которое измеряется по задержке ответа в задаче лексического решения (ЗЛР) или при назывании (Balota, Chumbley, 1984). ЗЛР позволяет выявить глубину интеграции слова в ментальном лексиконе при минимальной перцептивной неопределенности. Поскольку слова с более быстрым ЛД легче актуализируются, можно предположить, что они более устойчивы к шумовой помехе, чем слова, труднее извлекаемые из ментального лексикона.

Задача распознавания слов на фоне шума преследует иные цели чем ЗЛР: она направлена на оценку устойчивости слухо-перцептивной обработки речевого сигнала в условиях акустической деградации (Alcántara et al., 2004; Fogerty, Humes, 2012; Groen et al., 2009; Бобошко, Риехакайнен, 2019; Фадеев и др., 2023). В то же время, разборчивость речи в шуме, может зависеть не только от особенностей обработки речевого сигнала на периферическом и центральном уровнях слухового анализатора, но и от глубины интеграции

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

этого слова в лексикон. Так, в ряде работ было показано, что скорость ЛД оказывает влияние на восприятие предложений на фоне шума у нормально слышащих взрослых и у взрослых с кохлеарными имплантами (Carroll et al., 2016; Kaandorp et al., 2016; Kaandorp et al., 2017). Исследования этого направления важны для оптимального подбора стимульного материала в тестах на устойчивость слуховой обработки речи. У детей, однако, вклад этого фактора в разборчивость речи в шуме не оценивался. В то же время, влияние лексических факторов может быть особенно важно для маленьких детей и детей с особенностями речевого развития.

В недавней работе исследовалась разборчивость слов на фоне шума (тест «Слова в шуме») у детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) по сравнению с типично развивающимися (ТР) детьми 7–12 лет (Фадеев и др., 2023). Несмотря на то, что дети с РАС в среднем демонстрировали более низкие показатели по сравнению с ТР сверстниками, успешность восприятия слов в шуме у них не коррелировала с уровнем интеллекта. Этот факт указывает на то, что тест «Слова в шуме» в первую очередь отражает трудности центральной слуховой обработки и в относительно меньшей степени зависит от общих когнитивных факторов. Вместе с тем нельзя исключить, что индивидуальные различия в речевой компетентности, в частности в легкости ЛД к предъявляемым словам, могли влиять на успешность их распознавания в шуме как у ТР детей, так и у детей с РАС.

В данной работе мы поставили задачу исследовать зависит ли успешность распознавания слов использованных в тестах на разборчивость речи в шуме у ТР детей и детей с РАС (Фадеев и др., 2023; Фадеев 2026) от легкости ЛД. Для решения этой задачи мы применили подход основанный на анализе характеристик отдельных слов (item-level analysis) (Balota, Chumbley, 1984). При данном подходе «испытуемыми» являются сами слова, а их характеристики (в нашем случае — разборчивость в шуме и скорость ЛД) определяются на основе усредненных показателей большого числа испытуемых. Сначала, для 144 слов из теста «Слова в шуме» мы оценили относительную вероятность их распознавания в шуме на основе данных большого числа участников. Далее, для каждого из этих слов мы получили относительные оценки скорости ЛД к этим словам на независимых выборках 1) взрослых участников и 2) ТР детей 9–10 лет.

Время реакции (ВР) в ЗЛР может оцениваться как в зрительной, так и в слуховой модальности (Ferrand et al., 2018; Tucker et al., 2019; Буров и др., 2025). При этом каждая модальность обладает своими особенностями: в зрительной модальности короткое слово, как правило, воспринимается целиком, тогда как в слуховой модальности его обработка опирается на последовательный анализ акустико-фонетических признаков (López Zunini et al., 2020). Вследствие этого вклад отдельных лексических факторов (частотность, плотность лексического окружения или длина слова) в показатели скорости ЛД может различаться в зависимости от модальности (Ferrand et al., 2018; Tucker et al., 2019). Вместе с тем исследования показывают наличие общего компонента ЛД, отражающегося в корреляциях между зрительными и слуховыми оценками ВР (Ferrand et al., 2018). В данной работе мы оценивали скорость ЛД в зрительной ЗЛР. Слова в письменной форме предъявлялись на экране компьютера вперемешку с псевдословами, а участники относили каждый стимул к категории «слово» или «не слово». Скорость ЛД оценивалась для каждого слова по средним стандартным оценкам времени принятия решения.

Орехова Е.В. и др. (2026)
 Скорость лексического доступа вносит вклад в
 распознавание слов в шуме у детей с типичным
 развитием и у детей с расстройствами аутистического
 спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
 The speed of lexical access contributes to word recognition
 in noise in children with typical development and in children
 with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

В данном исследовании скорость ЛД была представлена среднегрупповыми временами лексического решения, полученными на двух независимых выборках участников (взрослые и дети 9–10 лет). Мы предположили, что среднегрупповые оценки скорости ЛД для отдельных слов будут скоррелированы у детей и взрослых: слова с относительно более быстрым ЛД в одной группе будут иметь более быстрый ЛД и в другой. В целом такое утверждение может показаться спорным, однако для простых двусложных слов с ранним возрастом освоения оно представляется разумным. Общие лексические характеристики слов, такие как частотность и привычность употребления, могут сходным образом влиять на легкость их ЛД в обеих возрастных группах (Li et al., 2023). Наша основная гипотеза касалась вклада скорости ЛД для слова в его разборчивость в шуме. Если эта гипотеза верна, среднегрупповые оценки скорости ЛД слов в зрительной задаче должны предсказывать вероятность распознавания этих слов на фоне шума, отражая вклад лексических факторов в разборчивость речи в затрудненных условиях восприятия.

Материалы и методы

Речевой материал (144 слова)

Принципы отбора речевого материала для теста «Слова в шуме» подробно описаны в (Фадеев и др., 2026). Для теста были отобраны 144 двусложные слова (*Приложение 1*), характеризующиеся высокой частотностью употребления (Ляшевская, Шаров, 2009) и/или возрастом освоения до 6 лет. В последнем случае, использовалась англоязычная база данных предоставляющая тестовые нормы возраста освоения слов, основанные на фактических данных о понимании у детей (Brysbaert, Biemiller, 2017).

Среднегрупповые оценки разборчивости в шуме для 144 слов

Участники

Относительные оценки разборчивости слов в шуме были получены на основе результатов 73 ТР детей и 94 детей с РАС 7–12 лет проходивших тест «Слова в шуме» (Фадеев и др., 2023) или его модификацию (Фадеев и др., 2026). Демографические характеристики этих выборок представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Демографические характеристики участников			
	ТР (n = 73)	РАС (n = 94)	Статистика и значимость различий
Тест «Слова в шуме»: 4 уровня ОСШ (Фадеев и др., 2023)			
Возраст	10.0 ± 1.6 (7.4 – 12.8)	10.6 ± 1.4 (7.0 – 12.8)	$t = 1.9, p = 0.07$
Пол (мальчики/девочки)	30/8	37/5	$\chi^2 = 1.23, p = 0.37$

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Модификация теста «Слова в шуме»: 2 уровня ОСШ (Фадеев и др., 2026)			
Возраст	9.8 ± 1.8 (6.6 – 13.0)	9.6 ± 1.5 (6.4 – 12.8)	$t = 0.40, p = 0.69$
Пол (мальчики/девочки)	23/12	46/6	$\chi^2 = 6.6, p = 0.015$
Примечание: Для возраста указаны среднее значение, стандартное отклонение и диапазон			

В группу РАС вошли участники, с диагнозом «детский аутизм» (F84.0, МКБ-10) или «расстройство аутистического спектра» (DSM-5). Дети с известными генетическими синдромами или эпилепсией в исследование не включались. Наличие других коморбидных расстройств не являлось препятствием к включению. Дети контрольных выборок не имели известных неврологических или психиатрических диагнозов. Все участники имели нормальный тональный слух (слуховые пороги ≤ 25 дБ для 500, 1000, 2000 и 4000 Гц в каждом ухе по данным тональной аудиометрии).

Стимульный материал и процедура тестирования разборчивости слов

Тестовые слова были произнесены женщиной 35 лет с нейтральной интонацией. Средняя продолжительность звучания слова составила 694 мс (СО = 77 мс). Слова были приведены к уровню звукового давления (УЗД) 45 дБ и предъявлялись на фоне маскирующего шума двух типов: непрерывный (стационарный, СТ) и амплитудно-модулированный с частотой 10 Гц (АМ). Шум начинался за 75 мс до начала речевого стимула и длился 1 секунду.

Слова предъявлялись на фоне СТ или АМ шума в случайном (Фадеев и др., 2023) или псевдослучайном (Фадеев и др., 2026) порядке, каждое слово звучало один раз. Тестированию предшествовала тренировочная серия, в процессе которой экспериментатор удостоверялся в правильности понимания ребенком инструкции. По окончании основного этапа тестирования ребенка просили повторить все не расслышанные на фоне шума слова при их предъявлении без шума. В исследование были включены только те дети, которые повторили более 95% ранее нераспознанных слов при их воспроизведении без шума.

В тесте «Слова в шуме» (Фадеев и др., 2023) УЗД шума был равен УЗД речевого сигнала или превышал его на 3, 6 или 9 дБ составляя соответственно 45, 48, 51 и 54 дБ. Для каждого из этих ОСШ равное число слов предъявлялось на фоне СТ и АМ шума. Порядок условий с разным ОСШ был постоянным и следовал «от простого к сложному»: 0, –3, –6 и –9 дБ. В более поздней модификации теста (Фадеев и др., 2026) использовались 2 ОСШ (–3 и –6 дБ), предъявлявшиеся в порядке –3, –6, –3, –6.

Расчет относительных среднегрупповых оценок разборчивости слов в шуме

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Для каждого слова, отдельно для каждого условия и для ТР детей и детей с РАС, была найдена пропорция участников, распознавших данное слово. На основе этих пропорций рассчитали z-оценки, характеризующие сложность распознавания данного слова в данном условии в сравнении с другими словами. Полученные оценки были затем усреднены между условиями с разным ОСШ, отдельно для СТ и АМ типов шума, а также для ТР детей и детей с РАС.

Среднегрупповые оценки скорости ЛД для 144 слов

Экспериментальный материал для оценки скорости ЛД использовался в предыдущей публикации (Федорова и др., 2026) и был предоставлен нам авторами для целей настоящего исследования.

Участники

В исследовании приняли участие 46 ТР детей 9–10 лет (22 мальчика), посещающих общеобразовательную школу и 30 взрослых (19–25 лет, 7 мужчин), все — носители русского языка с нормальным или скорректированным до нормального зрением.

Стимульный материал и процедура задачи лексического решения (ЗЛР)

В ЗЛР использовались те же 144 слова, что и в тесте «Слова в шуме». Дополнительно, было сконструировано 144 двусложных псевдослова, не являющихся словами русского языка, но напоминающих их по слоговой структуре и фонетике. Кроме того, для тренировочной сессии использовался набор из 17 стимулов (12 слов и 5 псевдослов).

Стимулы предъявлялись в случайном порядке. Перед появлением стимула на экране компьютера на 0,5 с появлялся фиксационный крест. Стимул (слово или псевдослово) предъявлялось через 50 мс после его исчезновения. От участника требовалось как можно быстрее определить является ли последовательность букв на экране словом русского языка, и, если да, нажать на кнопку. После нажатия стимул исчезал, тогда как в противном случае он оставался на экране в течение 1,5 с, после чего последовательность повторялась. Оценивалось ВР и правильность ответа.

Расчет относительных среднегрупповых оценок скорости ЛД

Для каждого участника, ВР в ЗЛР были преобразованы в z-оценки, характеризующие скорость принятия решения для данного слова по сравнению с другими 143 словами. Полученные оценки усреднялись между участниками отдельно для каждого слова и отдельно в группах взрослых и детей.

Статистический анализ

Относительная разборчивость слов в шуме (ранговое место слова среди 144 слов) рассчитывалась согласно доле участников верно распознавших слово (см подробное описание

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

в разделе Результаты). Для сравнения сходства оценок разборчивости между ТР детьми и детьми с РАС был рассчитан внутриклассовый коэффициент корреляции (ICC) в форме ICC(3,1) (Коо, Ли, 2016).

Для сравнения ВР и процента ошибок в ЗЛР у взрослых и детей мы использовали непараметрические критерии (Welch Two Sample t-test, Mann-Whitney U Test).

Для проверки гипотезы о связи ВР в ЗЛР с числом визуальных элементов (букв в слове) использовалась линейная смешанная модель (пакет lmer в среде R), где «ЧислоБукв» представляло собой категориальный фактор с тремя уровнями: 3–4, 5 или 6 букв: $RT \sim \text{ЧислоБукв} + (1 + \text{ЧислоБукв} | \text{Участник})$.

Связь между оценками скорости ЛД для исследуемых 144 слов у взрослых и у детей оценивалась на основе непараметрической корреляции Спирмена.

Для оценки связи между разборчивостью слов и скоростью ЛД мы использовали обобщенные линейные смешанные модели (GLMM) с логистической функцией связи (binomial logit; пакет lme4 в среде R) (Bates et al., 2015). Зависимой переменной выступала успешность распознавания слова (0 или 1). В модель были включены следующие фиксированные эффекты: группа, скорость ЛД, тип шума, уровень шума, возраст, а также взаимодействия группа $\times$ скорость ЛД, группа $\times$ тип шума, скорость ЛД $\times$ тип шума, тип уровня шума $\times$ тип шума и группа $\times$ скорость ЛД $\times$ тип шума. Случайные эффекты включали случайный свободный член для испытуемых и слов. Поскольку результаты GLMM чувствительны к выбору спецификации и полноте учета случайных эффектов (Barr et al., 2015), мы дополнили анализ расчетом коэффициента корреляции Спирмена между интегральными z-оценками разборчивости и скорости ЛД.

Результаты

Среднегрупповые оценки разборчивости слов в шуме у ТР детей и детей с РАС

Для каждого слова, отдельно для каждого условия (АМ и СТ шум на разных уровнях ОСШ) и для ТР детей ($n = 73$) и детей с РАС ($n = 94$) была рассчитана пропорция участников, распознавших данное слово. На основе этих пропорций мы рассчитали z-оценки, характеризующие сложность распознавания данного слова в данном условии в сравнении с другими словами. Затем эти z-оценки были усреднены между условиями ОСШ, отдельно для СТ и АМ типов шума, а также для ТР детей и детей с РАС. В результате, для каждого слова были получены интегральные оценки разборчивости в СТ и АМ шуме у детей с РАС и у ТР детей. Полученные интегральные оценки относительной сложности распознавания слов в шуме представлены в [Приложении 1](#).

Для оценок разборчивости межгрупповые ICC составили 0,92 и 0,91 для СТ и АМ шума соответственно. Внутри групп ТР и РАС ICC между оценками сложности слов в СТ и

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

АМ шуме составили 0,76 и 0,79 соответственно. Эти данные указывают на высокое сходство оценок разборчивости слов у детей с РАС и у ТР детей.

Среднегрупповые оценки скорости ЛД у взрослых и детей

Скорость ЛД оценивали у взрослых ($n = 30$) и детей 9–10 лет ($n = 46$) не участвовавших в экспериментах на разборчивость слов в шуме. Данные двух взрослых и двух детей были исключены из анализа как экстремальные значения (выбросы), выходящие за границы $\pm 1,5$ IQR (межквартильного размаха). У оставшихся 28 взрослых участников распределение средних ВР не отличалось значимо от нормального (Shapiro-Wilk $W = 0,95$, $p = 0,16$). Их среднее ВР составило 0,54 с ($CO = 0,07$ с), а медианный процент ошибок - 0,63 % (0–2,5 %). У 44 детей распределение ВР также не отличалось от нормального (Shapiro-Wilk $W = 0,97$, $p = 0,34$). Их среднее ВР составило 1,04 с ($CO = 0,22$ с), а медианный процент ошибок — 0,94 % (0–5,3 %). Сравнение групп показало значимо более долгое ВР (Welch Two Sample t-test: $t = 14,3$, $df = 54,25$, $p < 2,2e-16$) и больший процент ошибок (Mann-Whitney U Test: $W = 810$, $p = 0,02$) у детей по сравнению со взрослыми. Для последующего статистического анализа для каждого испытуемого мы исключили пробы, в которых ВР выходило за границы $\pm 1,5$ IQR.

ВР в зрительной ЗЛР может зависеть от числа букв в слове (Tucker et al, 2018), которое в нашем исследовании варьировало от 3 до 6. Действительно, анализ показал значимое влияние количества букв на ВР как у детей, так и у взрослых. У детей, обработка 5-буквенных слов была на 42,9 мс медленнее, а 6-буквенных — на 63,1 мс медленнее по сравнению с 3–4-буквенными словами. У взрослых участников также наблюдалось значимое влияние длины слова на ВР: по сравнению с 3–4-буквенными словами, 5-буквенные слова обрабатывались на 5,5 мс медленнее, а 6-буквенные — на 12,4 мс медленнее.

Учитывая влияние буквенной длины слова, для дальнейшего анализа мы скорректировали ВР на этот фактор. Для каждого испытуемого значения ВР были преобразованы в стандартные z-оценки (z-ВР). В последующем статистическом анализе использовались остатки регрессионной модели $z\text{-ВР} \sim \text{ЧислоБукв}$, примененной отдельно в группах детей и взрослых. Остатки регрессии были затем усреднены отдельно для каждого слова. Таким образом, для каждого из 144 слов были получены две оценки скорости ЛД: на основе ВР детей и ВР взрослых.

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

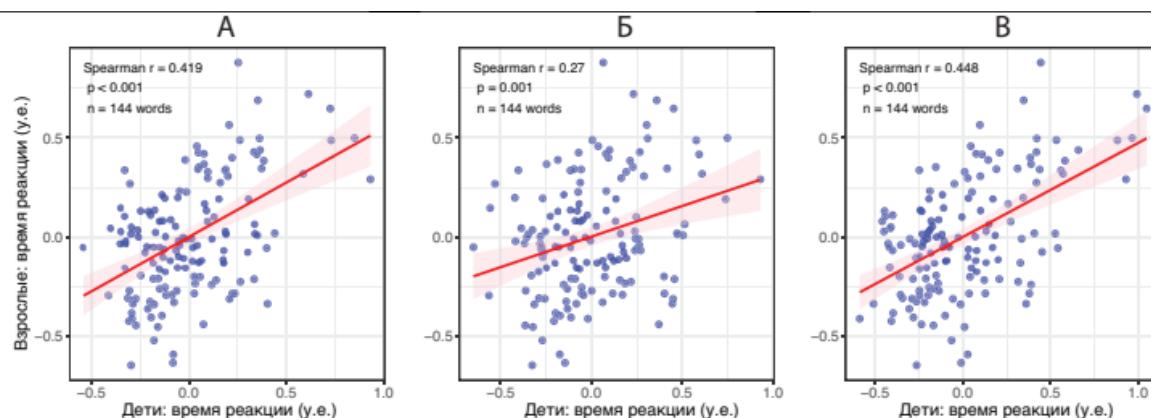


Рис. 1 Связь между оценками времен реакции в задаче лексического решения для 144 слов у взрослых и детей. Нормированные для каждого участника оценки ВР (z-оценки) были скорректированы на число букв и усреднены между участниками внутри групп. Точки на графиках соответствуют отдельным словам. (А) Сравнение взрослых (n = 28) и всех (n = 44) детей. (Б) Сравнение взрослых и детей с длинными временами реакции (ВР > среднегруппового значения, n = 23); (В) Сравнение взрослых и детей с короткими временами реакции (ВР < среднегруппового значения, n = 21).

Далее мы проверили, насколько скорость ЛД к словам согласуется между группами детей и взрослых. Для 144 анализируемых слов оценки скорости ЛД надежно коррелировали между взрослыми и детьми (n = 144, Spearman $r = 0,42$, $p < 0,001$; рис. 1А). Одним из факторов, объясняющих умеренную силу связи ($r = 0,42$, Cohen, 1988) времени принятия лексического решения между детьми и взрослыми может быть меньшая автоматизация навыков чтения у детей, вносящая дополнительный «шум» в межвозрастные корреляции. Мы предположили, что дети с меньшим ВР, у которых навыки чтения, вероятно, лучше развиты, будут демонстрировать более высокую согласованность со взрослыми. Действительно, у детей с ВР ниже среднегруппового значения корреляция со взрослыми была выше, чем у детей с ВР превышающими среднегрупповое значение (Spearman R's соответственно 0,45 и 0,27; различие коэффициентов: $Z = 1,72$, $p = 0,04$, рис. 1Б,В).

Стандартные оценки скорости ЛД, полученные в зрительной ЗЛР у взрослых и детей («медленные», «быстрые», вся группа) представлены в *Приложении 1*.

Связь между среднегрупповыми оценками разборчивости в шуме и скорости ЛД для 144 слов

ВР детей сильно зависит от навыка чтения. В то же время, можно предположить, что для наших простых двусложных слов с ранним возрастом освоения (< 6 лет) относительная скорость ЛД схожа у детей и взрослых. Так, Ли и коллеги (Li et al., 2023) показали, что частотность слов в детском лексиконе надежно предсказывает скорость ЛД для этих же слов во взрослой выборке. В связи с этим, в качестве приближения к детским оценкам скорости ЛД для исследуемых 144 слов, мы использовали данные, полученные в зрительной ЗЛР у взрослых.

Орехова Е.В. и др. (2026)
 Скорость лексического доступа вносит вклад в
 распознавание слов в шуме у детей с типичным
 развитием и у детей с расстройствами аутистического
 спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
 The speed of lexical access contributes to word recognition
 in noise in children with typical development and in children
 with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Анализ с использованием логистической смешанной модели выявил значимый основной эффект скорости ЛД, определенной на взрослых: более быстрое ВР ассоциировалось с более высокой вероятностью правильного распознавания слова на фоне шума ($\beta = -0.738$, $SE = 0.258$, $p = .004$). При этом эффекты взаимодействия с группой и типом шума, а также тройное взаимодействие не достигли уровня значимости, что указывает на стабильность основного эффекта. Полные результаты модели представлены в *Приложении 2*.

Корреляции между z-оценками разборчивости слов в шуме у детей и z-оценками скорости ЛД, полученными на взрослых, представленные в таблице 1 (верхняя строка), подтверждают результаты, полученные с помощью смешанной модели.

Хотя относительная скорость ЛД к словам оценивалась на основе данных взрослых, она систематически предсказывала разборчивость тех же слов в шуме у детей с и без РАС. В обеих группах слова, характеризующиеся более быстрым ЛД, воспроизводились точнее на фоне как СТ, так и АМ шума. Наличие сходных корреляций в двух выборках (ТР, РАС) и для обоих типов шума делает случайное происхождение эффекта маловероятным.

Тем не менее, учитывая, что оценки скорости ЛД были получены во взрослой выборке, мы дополнительно проверили воспроизводимость обнаруженной связи в ситуации, когда обе переменные — ВР в зрительной ЗЛР и разборчивость слов в шуме — измерялись у детей. Поскольку ВР в ЗЛР у детей в значительной степени зависит от степени автоматизации навыка чтения (Lubineau et al, 2024), результаты детей с более коротким ВР, могут рассматриваться как более надежные.

Как и для оценок скорости ЛД, полученных на взрослых, у детей более короткое ВР ассоциировалось с более высокой вероятностью правильного распознавания данного слова в шуме ($\beta = -0.549$, $SE = 0.234$, $p = .019$). При этом, эффекты взаимодействия с группой и типом шума, а также тройное взаимодействие не достигли уровня значимости. Полные результаты данной модели представлены в *Приложении 3*.

Корреляционный анализ в подгруппе детей с быстрыми ВР (таб. 2. нижняя строка) дал результаты, сходные с теми, которые были получены при оценке скорости ЛД по ВР у взрослых (верхняя строка), что подтверждает устойчивость выявленной связи.

Таблица 2.

Корреляции оценок разборчивости 144 слов в шуме у типично развивающихся (ТР) детей и детей с расстройством аутистического спектра (РАС) 7–12 лет с оценками скорости ЛД к этим словам, полученными на независимых выборках взрослых и детей

Скорость ЛД	Разборчивость в СТ шуме			Разборчивость в АМ шуме		
	ТР	РАС	ТР + РАС	ТР	РАС	ТР + РАС
По данным взрослых	$r = -.211$ $p = .011$	$r = -.211$ $p = .011$	$R = -.218$ $p = .009$	$r = -.22$ $p = .008$	$r = -.24$ $p = .003$	$R = -.23$ $p = .006$
По данным 21 ребенка с ВР<среднего	$R = -.07$ $p = .41$	$R = -.115$ $p = .17$	$R = -.104$ $p = .22$	$R = -.128$ $p = .13$	$R = -.204$ $p = .014$	$R = -.187$ $p = .025$

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

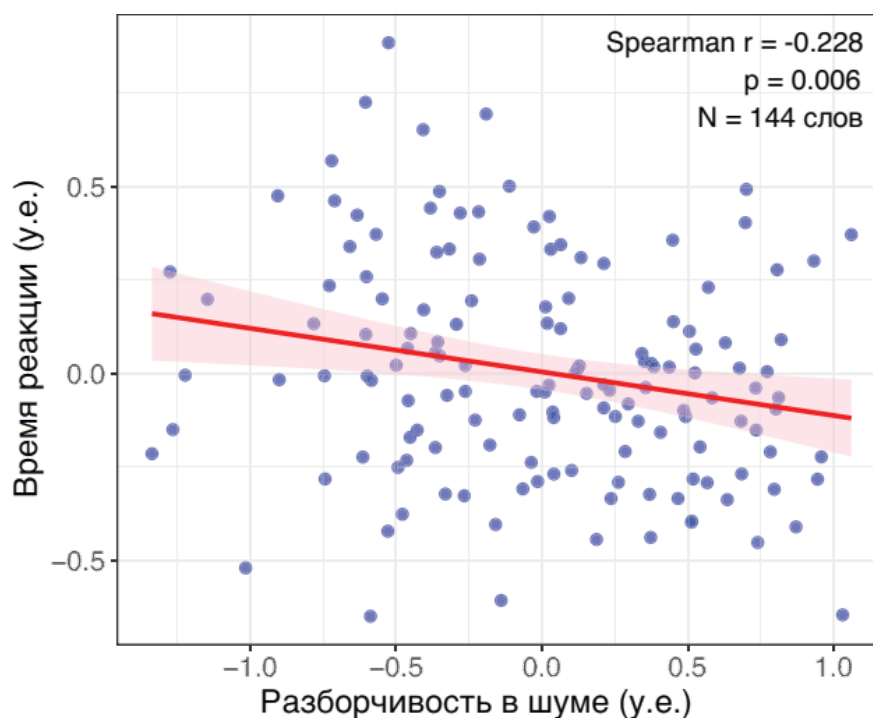


Рис. 2. Связь разборчивости 144 слов на фоне амплитудно-модулированного шума у детей 7–12 лет (ТР + РАС) с оценками времени реакции на эти слова в задаче лексического решения (ЗЛР) у взрослых участников. Отрицательное значение корреляции соответствует лучшей разборчивости в шуме для слов с более быстрым лексическим доступом.

Обсуждение результатов

В данной работе мы исследовали влияние индивидуальных различий в речевой компетентности, проявляющейся в скорости ЛД к слову, на успешность распознавания этого слова в шуме у ТР детей и у детей с РАС. Скорость ЛД обычно оценивается по времени принятия лексического решения. В исследованиях ЛД у взрослых широко используется анализ на уровне отдельных стимулов (item-level analysis), при котором каждое слово рассматривается как единица наблюдения, а характеризующие его поведенческие параметры (например, ВР в ЗЛР) усредняются по группе испытуемых (Balota et al., 2004; Balota et al., 2007; Balota et al., 2012; Lim, Yap, Tse, 2020; Tucker et al., 2019). Такой подход позволяет напрямую соотносить свойства конкретных слов (например, частотность, возраст освоения, предсказуемость, а в нашем исследовании — разборчивость в шуме) со скоростью лексического анализа, минимизируя влияние межиндивидуальной вариабельности. Корреляции при этом вычисляются между среднегрупповыми значениями показателей для

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

каждого слова, что позволяет выявлять устойчивые и воспроизводимые лексические эффекты, обобщающиеся на разные выборки и экспериментальные контексты. Именно поэтому item-level корреляционный анализ является стандартным инструментом в исследованиях ЛД (Balota, Chumbley, 1984).

ВР в ЗЛР отражает совокупность по меньшей мере двух процессов: перцептивного кодирования стимула в конкретной модальности и собственно ЛД — активации репрезентации слова в ментальном лексиконе (Ernestus, Cutler, 2015; Ferrand et al., 2018; Hauk et al., 2012). В зрительной модальности слово предъявляется целиком, что снижает вариабельность перцептивного этапа по сравнению со слуховой модальностью, где стимул разворачивается во времени (Tucker et al., 2019; Warren, Marslen-Wilson, 1987). Хотя времена лексического решения в зрительной и слуховой модальностях значимо коррелируют, указывая на существование общего модально-независимого фактора — относительной сложности ЛД к слову (Ferrand et al., 2018), скорость лексического решения существенно выше для зрительной модальности (Ferrand et al., 2018; Буров и др., 2025). Также неудивительно, что основные факторы, влияющие на скорость лексического решения, различны для слуховой и зрительной модальностей — длительность звучания в первом случае и частотность во втором (Ferrand et al., 2018). Поскольку учет всех факторов влияющих на ВР в слуховой ЗЛР очень трудоемок (Ferrand et al., 2018), в настоящей работе, как и предыдущих исследованиях разборчивости речи в шуме (Carroll et al., 2016; Kaandorp et al., 2016; Kaandorp et al., 2017), для измерения скорости ЛД к отдельным словам использовались оценки полученные в зрительной модальности.

Предыдущие исследования показали, что у детей в возрасте около 11 лет более автоматизированный навык чтения дает существенное преимущество по времени реакции по сравнению с детьми, у которых данный навык еще не полностью сформирован (Lubineau et al., 2024). Этот неконтролируемый фактор вносит дополнительный шум в оценки скорости зрительного ЛД у детей, снижая их специфичность как индекса собственно ЛД.

Тем не менее, анализ литературы показывает, что для простых, рано усваиваемых слов относительная сложность ЛД к различным словам в целом сопоставима у детей и взрослых (Bonin et al., 2001; Li et al., 2023). Мы воспроизвели этот результат на материале русского языка, показав статистически значимую и умеренную по величине корреляцию ($r = 0,42$; $p < 0,001$) между «детскими» и «взрослыми» оценками скорости ЛД для наших 144 слов в зрительной ЗЛР (рис. 1А). При этом, у детей с медленными ВР эта корреляция была значимо ниже, чем у детей с ВР быстрее среднего по группе (рис. 1 Б,В) что, вероятно, отражает их менее автоматизированный навык чтения и предполагает пониженную надежность их ВР как индексов скорости ЛД. В совокупности, полученные нами данные и результаты предыдущих исследований позволяют заключить, что оценки скорости ЛД в зрительной модальности, полученные во взрослой выборке, могут рассматриваться как приближение к относительной лексической сложности слов и в детском возрасте.

На заключительном этапе исследования мы провели анализ на уровне отдельных слов (item-level), направленный на оценку вклада скорости ЛД в разборчивость этих слов в шуме. Относительные оценки разборчивости для каждого из 144 слов в стационарном и амплитудно-модулированном шуме были получены в тесте «Слова в Шуме» на основе данных детей с типичным развитием (ТР) и детей с расстройствами аутистического спектра

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

(РАС) (Фадеев и др., 2023). Эти оценки высоко коррелировали между ТР детьми и детьми с РАС ($ICC > 0,9$). Такая высокая надежность рангов разборчивости для отдельных слов, независимо от наличия диагноза РАС, позволяет предположить, что на успешность распознавания слов в шуме у детей с РАС влияют те же акустические, фонетические и лексические факторы, что и у ТР детей. Одним из таких факторов может быть легкость ЛД к соответствующему слову.

Сопоставление оценок разборчивости с оценками скорости ЛД, полученными на основе среднегрупповых ВР взрослых участников показало, что слова с относительно более медленным ЛД в зрительной задаче хуже распознавались при слуховом предъявлении на фоне шума как ТР детьми, так и детьми с РАС того же возраста (таб. 1, рис. 2). При этом, анализ с использованием логистической смешанной модели не выявил зависимости этой взаимосвязи от группы (ТР, РАС) или типа шума (стационарный, амплитудно-модулированный). Связь разборчивости слов в шуме с оценками скорости их ЛД представляется надежной, поскольку она воспроизвелась с использованием разных методов статистического анализа (смешанные модели, коэффициенты корреляции Спирмена) и для оценок скорости ЛД полученных на основе независимых разновозрастных выборок (взрослые и дети 9–10 лет с ВР выше среднего по этой возрастной группе).

Следует подчеркнуть, что настоящее исследование не позволяет количественно оценить долю дисперсии разборчивости слов, объясняемую вкладом скорости ЛД. Это связано с тем, что показатели, извлекаемые из времени реакции в ЗЛР, являются лишь приближенной и шумной мерой ЛД. Указанные ограничения могли привести к заниженной оценке роли скорости ЛД в разборчивости речи в шуме у детей, однако они не могли искусственно породить наблюдаемую зависимость. В дальнейших исследованиях для более точной оценки вклада ЛД целесообразно использовать нейрофизиологические показатели, например когнитивные компоненты вызванных потенциалов, регистрируемые в ЗЛР (см, например (Nauk et al., 2012)).

Заключение

В совокупности полученные результаты показывают, что даже для простых и хорошо знакомых детям слов легкость ЛД является важным фактором разборчивости речи в шуме и должна учитываться как при разработке тестов на разборчивость речи, так и при интерпретации их результатов.

Список источников / References

1. Бобошко, М.Ю., Риехакайнен, Е.И. (2019). Речевая аудиометрия в клинической практике. СПб.: Диалог.
Boboshko, M. Yu., Riekhakaynen, E. I. (2019). Speech audiometry in clinical practice. St. Petersburg: Dialog. (In Russ.).
2. Буров, Д.А., Панич, М.Б., Садковский, Ф.А., Федорова, О.В., Шевелев, С.М. (2025). Задача лексического решения: модальность имеет значение. В: Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам международной конференции «Диалог 2025» (с. 74—85). <https://doi.org/10.28995/2075-7182-2025-23-74-85>

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

- Burov, D.A., Panich, M.B., Sadkovskii, F.A., Fedorova, O.V., Shevelev, S.M. (2025). Lexical Decision Task: Modality matters. In: Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Papers from the International Conference “Dialogue 2025” (pp. 74—85). (In Russ.).
<https://doi.org/10.28995/2075-7182-2025-23-74-85>
3. Ляшевская, О.Н., Шаров, С.А. (2009). Частотный словарь современного русского языка на материалах Национального корпуса русского языка. М.: Азбуковник.
Lyashevskaya, O.N., Sharov, S.A. (2009). Frequency dictionary of the modern Russian language based on the Russian National Corpus. Moscow: Azbukovnik. (In Russ.).
4. Фадеев, К.А., Гояева, Д.Э., Обухова, Т.С., Овсянникова, Т.М., Шведовский, Е.Ф., Николаева, А.Ю., Давыдова, Е.Ю., Строганова, Т.А., Орехова, Е.В. (2023). Трудности с восприятием речи на фоне шума у детей с расстройствами аутистического спектра не связаны с уровнем их интеллекта. *Клиническая и специальная психология*, 12(1), 180—212. <https://doi.org/10.17759/cpse.2023120108>
Fadeev, K.A., Goyaeva, D.E., Obukhova, T.S., Ovsyannikova, T.M., Shvedovskiy, E.F., Nikolaeva, A.Yu., Davydova, E.Yu., Stroganova, T.A., Orekhova, E.V. (2023). Difficulty with speech perception in the background of noise in children with autism spectrum disorders is not related to their level of intelligence. *Clinical Psychology and Special Education*, 12(1), 180—212. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/cpse.2023120108>
5. Фадеев, К.А., Гояева, Д.Э., Овсянникова, Т.М., Ромеро Рейес, И.В., Новиков, А.Ю., Рытикова, А.М., Давыдова, Е.Ю., Илюнцева, А.А., Мамохина, У.А., Строганова, Т.А., Орехова, Е.В. (2026). Тест «Слова в Шуме»: инструмент объективной диагностики нарушений речевой разборчивости у детей. *Клиническая и специальная психология*, 15(2), 207—237. <https://doi.org/10.17759/cpse.2026150211>
Fadeev, K.A., Goyaeva, D.E., Ovsyannikova, T.M., Romero Reyes, I.V., Novikov, A.Yu., Rytikova, A.M., Davydova, E.Yu., Ilyuntseva, A.A., Mamokhina, U.A., Stroganova, T.A., Orekhova, E.V. (2026). The “Words in noise” test: An instrument for objective assessment of speech-in-noise difficulties in children. *Clinical Psychology and Special Education*, 15(2), 207—237. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/cpse.2026150211>
6. Федорова, О.В., Борисова, В.А., Кравчук, М.С., Петрова, В.Д., Садковский, Ф.А., Семенюк, П.А., Шевелев, С.М. (2026). Задача лексического решения: кнопка имеет значение. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. В печати.
Fedorova, O.V., Borisova, V.A., Kravchuk, M.S., Petrova, V.D., Sadkovskii, F.A., Semenyuk, P.A., Shevelev, S.M. (2026). Lexical Decision Task: The button matters. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. In press. (In Russ.).
7. Alcántara, J.I., Weisblatt, E.J., Moore, B.C., Bolton, P.F. (2004). Speech-in-noise perception in high-functioning individuals with autism or Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(6), 1107—1114. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00303.x>
8. Balota, D.A., Chumbley, J.I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(3), 340—357.
<https://doi.org/10.1037/0096-1523.10.3.340>

Орехова Е.В. и др. (2026)

Скорость лексического доступа вносит вклад в распознавание слов в шуме у детей с типичным развитием и у детей с расстройствами аутистического спектра

Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)

The speed of lexical access contributes to word recognition in noise in children with typical development and in children with autism spectrum disorder

Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

9. Balota, D.A., Cortese, M.J., Sergent-Marshall, S.D., Spieler, D.H., Yap, M.J. (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 283—316. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.283>
10. Balota, D.A., Yap, M.J., Cortese, M.J., Hutchison, K.A., Kessler, B., Loftis, B., Neely, J.H., Nelson, D.L., Simpson, G.B., Treiman, R. (2007). The English Lexicon Project. *Behavior Research Methods*, 39(3), 445—459. <https://doi.org/10.3758/BF03193014>
11. Balota, D.A., Yap, M.J., Hutchison, K.A., Cortese, M.J. (2012). Megastudies: What do millions (or so) of trials tell us about lexical processing? In: J.S. Adelman (Ed.), *Visual Word Recognition: Vol. 1. Models and Methods, Orthography and Phonology* (pp. 90—115). London: Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203107010>
12. Barr, D.J., Levy, R., Scheepers, C., Tily, H.J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255—278. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001>
13. Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1—48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
14. Billings, C.J., Olsen, T.M., Charney, L., Madsen, B.M., Holmes, C.E. (2024). Speech-in-Noise Testing: An Introduction for Audiologists. *Seminars in Hearing*, 45(1), 55—82. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770155>
15. Bonin, P., Chalard, M., Méot, A., Fayol, M. (2001). Age-of-acquisition and word frequency in the lexical decision task: Further evidence from the French language. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 20(6), 401—443.
16. Brysbaert, M., Biemiller, A. (2017). Test-based age-of-acquisition norms for 44 thousand English word meanings. *Behavior Research Methods*, 49(4), 1520—1523. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0811-4>
17. Carroll, R., Warzybok, A., Kollmeier, B., Ruigendijk, E. (2016). Age-Related Differences in Lexical Access Relate to Speech Recognition in Noise. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 990. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00990>
18. Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.
19. Ernestus, M., Cutler, A. (2015). BALDEY: A database of auditory lexical decisions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68(8), 1469—1488. <https://doi.org/10.1080/17470218.2014.984730>
20. Ferrand, L., Méot, A., Spinelli, E., New, B., Pallier, C., Bonin, P., Dufau, S., Mathôt, S., Grainger, J. (2018). MEGALEX: A megastudy of visual and auditory word recognition. *Behavior Research Methods*, 50(3), 1285—1307. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0943-1>
21. Fitzgerald, M.B., Ward, K.M., Gianakas, S.P., Smith, M.L., Blevins, N.H., Swanson, A.P. (2024). Speech-in-Noise Assessment in the Routine Audiologic Test Battery: Relationship to Perceived Auditory Disability. *Ear and Hearing*, 45(4), 816—826. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000001472>
22. Fogerty, D., Humes, L.E. (2012). The role of vowel and consonant fundamental frequency, envelope, and temporal fine structure cues to the intelligibility of words and sentences. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(2), 1490—1501. <https://doi.org/10.1121/1.3676696>

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

23. Geffner, D., Ross-Swain, D. (Eds.). (2018). *Auditory Processing Disorders: Assessment, Management, and Treatment* (3rd ed.). San Diego, CA: Plural Publishing.
24. Groen, W.B., van Orsouw, L., ter Huurne, N., Swinkels, S., van der Gaag, R.J., Buitelaar, J.K., Zwiers, M.P. (2009). Intact spectral but abnormal temporal processing of auditory stimuli in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(5), 742—750.
<https://doi.org/10.1007/s10803-008-0682-3>
25. Hauk, O., Coutout, C., Holden, A., Chen, Y. (2012). The time-course of single-word reading: Evidence from fast behavioral and brain responses. *NeuroImage*, 60(2), 1462—1477.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.01.061>
26. Kaandorp, M.W., De Groot, A.M., Festen, J.M., Smits, C., Goverts, S.T. (2016). The influence of lexical-access ability and vocabulary knowledge on measures of speech recognition in noise. *International Journal of Audiology*, 55(3), 157—167.
<https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1104735>
27. Kaandorp, M.W., Smits, C., Merkus, P., Festen, J.M., Goverts, S.T. (2017). Lexical-access ability and cognitive predictors of speech recognition in noise in adult cochlear implant users. *Trends in Hearing*, 21, Article 2331216517743887. <https://doi.org/10.1177/2331216517743887>
28. Koo, T.K., Li, M.Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155—163.
<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
29. Krull, V., Choi, S., Kirk, K.I., Prusick, L., French, B. (2010). Lexical effects on spoken-word recognition in children with normal hearing. *Ear and Hearing*, 31(1), 102—114.
<https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181b7892f>
30. Li, L., Yang, Y., Song, M., Fang, S., Zhang, M., Chen, Q., Cai, Q. (2023). CCLOWW: A grade-level Chinese children's lexicon of written words. *Behavior Research Methods*, 55(4), 1874—1889. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-01890-9>
31. Lim, R.Y.H., Yap, M.J., Tse, C.S. (2020). Individual differences in Cantonese Chinese word recognition: Insights from the Chinese Lexicon Project. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 73(4), 504—518. <https://doi.org/10.1177/1747021820906566>
32. López Zunini, R.A., Baart, M., Samuel, A.G., Armstrong, B.C. (2020). Lexical access versus lexical decision processes for auditory, visual, and audiovisual items: Insights from behavioral and neural measures. *Neuropsychologia*, 137, Article 107305.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107305>
33. Lubineau, M., Watkins, C.P., Glasel, H., Dehaene, S. (2024). Examining the impact of reading fluency on lexical decision results in French 6th graders. *Open Mind*, 8, 535—557.
https://doi.org/10.1162/opmi_a_00140
34. Marslen-Wilson, W.D. (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition*, 25(1—2), 71—102. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(87\)90005-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(87)90005-9)
35. Tucker, B.V., Brenner, D., Danielson, D.K., Kelley, M.C., Nenadić, F., Sims, M. (2019). The Massive Auditory Lexical Decision (MALD) database. *Behavior Research Methods*, 51(3), 1187—1204. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1056-1>
36. Warren, P., Marslen-Wilson, W. (1987). Continuous uptake of acoustic cues in spoken word recognition. *Perception & Psychophysics*, 41(3), 262—275.
<https://doi.org/10.3758/BF03208224>

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Информация об авторах

Орехова Елена Владимировна, кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0950-1613>, e-mail: orekhovaev@mgppu.ru

Фадеев Кирилл Андреевич, младший научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2480-5527>, e-mail: fadeevk.fefu@gmail.com

Ромеро Рейес Илакаи Владиславовна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6743-6138>, e-mail: ilacai@mail.ru

Гояева Дзерасса Эльдаревна, научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3018-7948>, e-mail: dzerassa.goyaeva@gmail.com

Овсянникова Татьяна Михайловна, младший научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6199-3649>, e-mail: sp.psychology@gmail.com

Рытикова Анна Менашевна, зам. руководителя центра, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0153-9457>, e-mail: rytikovaam@mgppu.ru

Строганова Татьяна Александровна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр), Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3750-9890>, e-mail: stroganova56@mail.ru

Information about the authors

Elena V. Orekhova, PhD in Psychology, Leading Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0950-1613>, e-mail: [orekhova.elena.v@gmail.com](<mailto:orekhova.elena.v@gmail.com>)

Kirill A. Fadeev, Junior Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2480-5527>, e-mail: fadeevk.fefu@gmail.com

Ilacai V.Romero Reyes, PhD in Physics and Mathematics, Senior Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6743-6138>, e-mail: ilacai@mail.ru

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Dzerassa E. Goyaeva, Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3018-7948>, e-mail: dzeras-sa.goyaeva@gmail.com

Tatyana M. Ovsyannikova, Junior Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6199-3649>, e-mail: sp.psychology@gmail.com

Anna M. Rytikova, Deputy Head of the Centre, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0153-9457>, e-mail: rytikovaam@mgppu.ru

Tatyana A. Stroganova, DSc in Biology, Leading Research Associate, Centre of Neurocognitive Research (MEG Centre), Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3750-9890>, e-mail: stroganova56@mail.ru

Вклад авторов

Орехова Е.В. — идеи исследования; применение статистических методов для анализа данных; визуализация результатов исследования; аннотирование, написание и оформление рукописи; планирование исследования; контроль за проведением исследования.

Фадеев К.А. — техническое обеспечение эксперимента; проведение эксперимента; сбор и анализ данных; применение статистических, математических или других методов для анализа данных; написание и оформление рукописи

Ромеро Рейес И.В. — техническое обеспечение эксперимента

Гояева Д.Э. — проведение эксперимента; сбор и анализ данных

Овсянникова Т.М. — проведение эксперимента; сбор и анализ данных

Рытикова А.М. — контроль за проведением исследования, написание и оформление рукописи

Строганова Т.А. — идеи исследования; написание и оформление рукописи

Все авторы приняли участие в обсуждении результатов и согласовали окончательный текст рукописи.

Contribution of the authors

Orekhova E.V. — study conception; application of statistical methods for data analysis; visualization of research results; abstracting, writing, and manuscript preparation; study design; supervision of the research process.

Fadeev K.A. — technical support of the experiment; conducting the experiment; data collection and analysis; application of statistical, mathematical, or other methods for data analysis; writing and manuscript preparation.

Romero Reyes I.V. — technical support of the experiment.

Goyaeva D.E. — conducting the experiment; data collection and analysis.

Ovsyannikova T.M. — conducting the experiment; data collection and analysis.

Орехова Е.В. и др. (2026)
Скорость лексического доступа вносит вклад в
распознавание слов в шуме у детей с типичным
развитием и у детей с расстройствами аутистического
спектра
Клиническая и специальная психология, 15(3), 197–216.

Orekhova E.V. et al. (2026)
The speed of lexical access contributes to word recognition
in noise in children with typical development and in children
with autism spectrum disorder
Clinical Psychology and Special Education, 15(3), 197–216.

Rytikova A.M. — supervision of the research process; writing and manuscript preparation.

Stroganova T.A. — study conception; writing and manuscript preparation. All authors participated in the discussion of the results and approved the final text of the manuscript.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Декларация об этике

Исследование было рассмотрено и одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет» (протокол № 1 заседания Этического комитета ФГБОУ ВО МГППУ от 18.01.2022 г.).

Ethics statement

The study was reviewed and approved by the Ethics Committee of Moscow State University of Psychology and Education (report no, 2025/01/10).

Поступила в редакцию 17.02.2026
Поступила после рецензирования 25.07.2026
Принята к публикации 08.09.2026
Опубликована 30.09.2026

Received 2026.02.17
Revised 2026.07.25
Accepted 2026.09.08
Published 2026.09.30