

Возрастные изменения симптомов расстройств аутистического спектра у детей дошкольного возраста (1–7 лет)*

Е. О. Пахомова, А. Д. Наследов^а, Л. О. Ткачева, С. А. Мирошников

Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Для цитирования: Пахомова Е. О., Наследов А. Д., Ткачева Л. О., Мирошников С. А. Возрастные изменения симптомов расстройств аутистического спектра у детей дошкольного возраста (1–7 лет) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2026. Т. 16. Вып. 1. С. 130–149. EDN UOYEGO

Возрастное проявление симптомов расстройств аутистического спектра (РАС) в раннем возрасте представляется важным, поскольку знание о них позволяет выбирать наилучшие методы вмешательства. Были собраны данные на 242 детей 1–2 полных лет (131 — РАС, 84 — норма, 27 — задержка психического развития). Эти данные были объединены с ранее полученными данными по 3–7-летним детям, относящимся к тем же трем группам (суммарно 1749 детей). Применяв эксплораторный и конфирматорный факторный анализ, мы получили 3-факторную модель симптомов РАС для детей 1–2 лет, состоящую из 3 факторов-шкал: нарушение коммуникации, сенсорная дезинтеграция и гиперактивность. Структура модели и ее эквивалентность были подтверждены для детей 1–2 и 3–7 лет. Три выявленных симптома сопровождают детей с РАС на протяжении всего дошкольного возраста. Было выявлено, что гиперактивность — это общий симптом, присущий детям 1–2 лет как с РАС, так и с задержкой психического развития (ЗПР). Было установлено, что у детей 1–2 лет наиболее выраженными симптомами РАС являются нарушения коммуникации и гиперактивность; у детей 3–5 лет — сенсорная дезинтеграция, а у детей 6–7 лет по сравнению с детьми 3–5 лет повышается гиперактивность и уменьшаются сенсорные нарушения. Было также обнаружено, что гиперактивность выше у мальчиков независимо от возраста; у мальчиков в возрасте 1–2 лет коммуникативные нарушения выше, чем у девочек, а в возрасте 3–7 лет, наоборот, проблемы с общением чаще возникают у девочек. Выявленные закономерности в проявлении симптомов РАС обусловлены особенностями развития нервной системы, подвержены возрастному влиянию и половым различиям и зависят от нейрофизиологических, поведенческих и средовых факторов. Учет этих закономерностей позволит улучшить методы вмешательства и создать индивидуализированные программы развития для дошкольника с РАС.

Ключевые слова: симптомы аутизма, дошкольники, факторная структура аутизма, возрастные изменения, коммуникативные нарушения, сенсорные нарушения, гиперактивность.

* Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-18-00155 «Исследование прогнозных индикаторов расстройств аутистического спектра у детей дошкольного возраста»; <https://www.rscf.ru/project/23-18-00155/>.

^а Автор для корреспонденции.

© Е. О. Пахомова, А. Д. Наследов, Л. О. Ткачева, С. А. Мирошников, 2026

Developmental changes of autism spectrum disorder symptoms among preschoolers (1–7 years)*

Ye. O. Pakhomova, A. D. Nasledov^a, L. O. Tkacheva, S. A. Miroshnikov

St. Petersburg State University,
7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

For citation: Pakhomova Ye. O., Nasledov A. D., Tkacheva L. O., Miroshnikov S. A. Developmental changes of autism spectrum disorder symptoms among preschoolers (1–7 years). *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*, 2026, vol. 16, issue 1, pp. 130–149. EDN UOYEGO (In Russian)

The age-related manifestation of autism spectrum disorders (ASD) symptoms at an early age is important, since such knowledge allows to choose the best intervention methods. Data were collected on 242 1–2-year-olds (131 with ASD, 84 normal, and 27 with DD). These data were combined with previously obtained data on 3–7-year-olds belonging to the same 3 groups (in total 1.749 children). Using exploratory and confirmatory factor analysis, we obtained a 3-factor model of ASD symptoms for 1–2-year-olds, consisting of 3 factor-scales: communication impairment, sensory disintegration, and hyperactivity. The structure of the model and its equivalence were confirmed for 1–2- and 3–7-year-old children. Three identified symptoms accompany children with ASD throughout preschool age. It has been revealed that hyperactivity is a common symptom inherent in 1–2-year-olds with both ASD and DD. It was found that in 1–2-year-old children, the most pronounced symptoms of ASD are communication disorders and hyperactivity; in 3–5-year-olds — sensory disintegration, and in 6–7-year-olds — hyperactivity increases and sensory impairments decrease compared to 3–5-year-old children. It was also found that hyperactivity is higher in boys regardless of age; 1–2-year-old boys have higher communication impairments than girls, and at the age of 3–7 years, conversely, communication problems are more common in girls. The revealed patterns in ASD symptoms manifestation are due to nervous system development, are subject to age and gender differences, and depend on neurophysiological, behavioral, and environmental factors. Taking these patterns into account will improve intervention methods and create individualized developmental programs for preschoolers with ASD.

Keywords: autism symptoms, preschoolers, factor structure of autism, age-related changes, communication disorders, sensory disorders, hyperactivity.

Введение

Проблема расстройств аутистического спектра (РАС) в наше время остра как никогда в связи с увеличением количества детей с РАС и улучшением инструментов диагностики (Fulceri et al., 2025). Первые проявления РАС могут выявляться уже на первом году жизни, особенно при выраженных дефицитах (Довбня и др., 2018; Мамайчук, 2007). Выявление возрастной специфики проявления симптомов РАС в раннем детском возрасте представляет особый исследовательский интерес, поскольку это знание помогает специалистам распознавать признаки РАС именно в тот период, когда они наиболее характерны и заметны, что позволяет поставить диагноз раньше и точнее. Понимание того, как симптомы меняются с возрастом,

* The study was supported by the grant of the Russian Science Foundation, project no. 23-18-00155 “Study of predictive indicators of autism spectrum disorders in preschool children”; <https://www.rscf.ru/en/project/23-18-00155/>.

^a Author for correspondence.

также позволяет адаптировать методы терапии и образовательные программы под конкретный этап развития ребенка. Это повышает эффективность терапевтических вмешательств и способствует лучшему развитию навыков. Знание возрастных особенностей симптомов помогает прогнозировать, как будут развиваться социальные, коммуникативные и поведенческие навыки ребенка, что важно для планирования долгосрочной поддержки. Кроме того, знание о том, какие симптомы и в каком возрасте могут проявиться, помогает специалистам и родителям лучше понимать поведение ребенка и оказывать ему более адекватную и своевременную помощь.

Попытки выявить возрастную динамику симптомов РАС предпринимались ранее, однако на ограниченных размерах выборок и узких возрастных диапазонах (Frye et al., 2019). С позиции нейрофизиологических подходов пытались обнаружить нейробиологические механизмы и их связь с поведенческими маркерами РАС, которые, в свою очередь, могут быть связаны с особыми профилями симптомов (Gigliotti et al., 2024) и специфическими траекториями созревания центральной нервной системы (Gluga et al., 2014). Однако до нас никто не изучал особенности развития детей с РАС на протяжении всего дошкольного детства начиная с возраста 1–2 лет и до 6–7 лет.

Цель данного исследования — выявление возрастных особенностей проявления симптомов РАС у детей 1–2 лет в сравнении с симптомами РАС у детей старшего дошкольного возраста. В связи с высокой коморбидностью РАС с другими расстройствами, прежде всего с задержкой психического развития (ЗПР), проверялась гипотеза о том, что эти возрастные различия проявляются по-разному, в зависимости от диагноза (РАС и ЗПР).

Метод

Материалы. Для проведения этого этапа исследования мы разработали онлайн-анкету маркеров РАС, подобную тем, которые были разработаны ранее для детей 3–4 и 5–6 лет (Nasledov et al., 2021; Nasledov et al., 2024). Онлайн-анкета содержит 274 признака РАС, объединенных в задания на основе общей ситуации проявления группы таких признаков (в игре, одевании, общении и пр.). Как и ранее, это заведомо избыточный массив описаний признаков и ситуаций их проявления, собранный по результатам опроса специалистов медико-психолого-педагогических комиссий о тех признаках РАС, на которые они опирались при постановке диагноза. Интерфейс анкеты аналогичен онлайн-анкетам для детей 3–4 и 5–7 лет, но состоит только из маркеров, которые применимы для обследования детей 1–2 лет. Наряду с новыми заданиями для детей 1–2 лет анкета включала 36 пунктов, которые входили в анкеты для старших детей.

Для анализа использовались 36 из 40 пунктов скрининга РАС для детей 3–4 лет¹. Пункты из этой анкеты, которые отсутствовали для детей 1–2 лет и были исключены из анализа данных для детей в настоящем исследовании: B2501, C3304, L1304, S5301.

Процедура. Процедура сбора данных была сходной с применявшейся ранее для детей 3–4 и 5–6 лет (Nasledov et al., 2021; Nasledov et al., 2024). В сборе дан-

¹ Анкета. URL: https://info505.testpsy.net/pril_1.doc (дата обращения: 03.04.2025).

ных с осени 2022 г. до весны 2025 г. через онлайн-анкету участвовали 23 опытных специалиста (психологи, дефектологи), которые работали с этими детьми на регулярной основе. Группа специалистов была сформирована из участников ранее проведенных исследований с применением подобных онлайн-анкет для детей других возрастов. Они получали инструкции и своевременные онлайн-консультации от разработчиков анкеты, что обеспечивало однозначность и взаимное согласие в понимании всех пунктов онлайн-анкеты. Сбор данных не требовал проведения тестов или других измерений, выходящих за рамки рутинных опросов. Специалистам было предложено ответить на вопросы, основанные на их обычных осмотрах и наблюдениях, а также на опросе родителей. Специалисты заполнили анкеты для детей, с которыми они уже провели несколько встреч, так же как и бесед с их родителями — как правило, не менее 5 консультаций, чтобы убедиться в объективности собранных данных и избежать предвзятости. Отнесение к группе РАС, ЗПР и нормы было определено указанными специалистами, работающими непосредственно с детьми, на основании их заключения, сделанного по результатам работы с ребенком. Таким образом, были собраны данные о детях, которые уже были отнесены специалистами к группам РАС, ЗПР или нормы до начала текущего исследования и проходили плановые обследования и консультации по просьбе родителей или предложениям специалистов. Процедура проведения опроса подробно описана в предыдущих статьях (Nasledov et al., 2021; Nasledov et al., 2024). Таким образом были собраны данные на 242 детей 1–2 полных лет (131 — РАС, 84 — норма, 27 — ЗПР). Для целей настоящего исследования использовались данные по 36 пунктам онлайн-анкеты, которые были идентичны пунктам для старших детей.

Весной 2025 г. производился опрос специалистов об обследованных ранее детях с предварительным диагнозом РАС, которым уже исполнилось 3 года: среди прочего задавался вопрос о наличии диагноза, официально установленного врачом-психиатром. Были получены данные о 34 детях: в 26 случаях диагноз подтвердился, в 3 случаях диагноз не подтвердился, в 5 случаях диагноз остался как предварительный. Таким образом, предварительный диагноз специалистов, работающих с этими детьми на постоянной основе, оказался ошибочным менее чем в 10 % случаев.

На проведение данного исследования было получено разрешение этического комитета СПбГУ № 02-285 (РК от 18.10.2024 № 115-03-27). Родители детей, принявших участие в исследовании, предварительно подписали информированное согласие.

Выборка. Данные по детям 1–2 лет были объединены с данными для детей 3–5 и 6–7 лет. Состав выборки по возрасту, полу и диагнозу приведен в табл. 1.

Анализ данных. Анализ данных проводился в два этапа. На первом этапе выявлялась наиболее простая и устойчивая факторная структура исходных переменных. Эта структура должна содержать достаточно надежные шкалы, обладающие факторной и дискриминантной валидностью в разных частях выборки. На этом этапе применялся сначала эксплораторный факторный анализ (ЭФА), затем конфирматорный факторный анализ (КФА), в том числе межгрупповой. В связи с тем, что исходные переменные (пункты) бинарные, а их распределение отличается от нормального, применялся ЭФА на тетракорических корреляциях, а для КФА применялся метод «диагонально взвешенные наименьшие квадраты (DWLS) с использованием поликорической корреляционной матрицы», не предполагающий много-

Таблица 1. Состав объединенной выборки

Возраст (полных лет)			Группа			Всего
			РАС	норма	ЗПР	
1–2	Пол	М	89	38	22	149
		Ж	41	46	5	92
	Всего		131	84	27	242
3–5	Пол	М	345	185	148	678
		Ж	138	165	68	371
	Всего		483	350	216	1049
6–7	Пол	М	217	46	44	307
		Ж	83	37	33	153
	Всего		300	83	77	460
Всего	Пол	М	650	269	214	1133
		Ж	262	248	106	616
	Всего		912	517	320	1749

мерной нормальности (Li, 2016). Подтверждающие факторные модели оценивались с использованием следующих индексов. Значения CFI (сравнительный индекс соответствия) и TLI (индекс Такера — Льюиса) от 0,90 до 0,92 были сочтены адекватными, от 0,92 до 0,95 — хорошими и более 0,95 — отличными. Значения RMSEA (среднеквадратическая ошибка аппроксимации) менее 0,70 считались адекватными, а менее 0,05 оценивались как отличное соответствие; значения R_{close} (точность RMSEA) более 0,1 оценивались как приемлемое согласие, а около 0,4 и выше — как отличное соответствие (Burne, 2010; Kline, 2011). Для межгруппового КФА анализ инвариантности измерений был основан на эмпирических работах, показывающих, что снижение CFI или TLI более чем на 0,01 или увеличение RMSEA более чем на 0,01 подразумевает неэквивалентность измерений (Burne, 2010; Chen, 2007). Для настоящего исследования, если какой-либо из этих индексов выходил за пределы этого ограничения, считалось, что более ограниченная модель не имеет допустимой пригодности.

Для проверки дискриминантной валидности факторов применялись два критерия: традиционный Форнела — Ларкера (Fornell, Larcker, 1981) и более современный — соотношения корреляций гетерочерты и моночерты (The Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations, HTMT) (Henseler et al., 2015).

На втором этапе выявленные шкалы вычислялись как средние значения входящих в них пунктов; и выборки, различающиеся по возрасту, полу и диагнозу, сравнивались по вычисленным шкалам. Для сравнения применялись многомерный и одномерный ANOVA, множественные сравнения средних и метод контрастов. В случаях, когда нарушались предположения, лежащие в основе этих параметрических методов сравнения, применялись их непараметрические аналоги. Весь анализ был выполнен с применением программ JASP v. 0.18.3 и Jamovi v. 2.4.14.0.

Результаты

Эксплораторный факторный анализ применялся ко всей выборке ($n = 1749$) в отношении 36 бинарных пунктов, методом минимальных остатков, с вращением облимин, по тетраэдрическим корреляциям. В результате удаления 10 переменных и сокращения факторов до 3, была получена простая 3-факторная структура для 26 переменных (по 8–9 на фактор): каждая переменная имела факторную нагрузку не менее 0,531 только по одному фактору, по остальным факторам ее нагрузка не превышала 0,301. Каждый фактор формировал шкалу, достаточно надежную по внутренней согласованности пунктов (α Кронбаха от 0,781 до 0,863). Состав факторов приведен в табл. 2.

Таблица 2. Основные результаты факторного анализа и проверки надежности шкал

Факторизация 26 пунктов ($n = 1749$): $\alpha = 0,891$; 59,3% суммарной дисперсии	ФН*
Фактор 1: «Коммуникация» (Com^{**}); 28,4% дисперсии, $\alpha = 0,863$ (9 пунктов)	
L8201 С друзьями и родными практически не общается	0,988
M7205** Ребенок легко говорит о своих потребностях. Использует слова, фразы, жесты и мимику	0,855
L8303 Не реагирует на обращенные к нему вопросы	0,847
M1601 Ребенок не сообщает другим людям о своих потребностях, а пытается взять все самостоятельно или использует стратегии, свойственные детям младшего возраста (крик). То, о чем «просил» ребенок, становится понятным, когда крик прекращается	0,753
G2101 Как правило, играет один, отчужденно, не допускает в свою игру других людей — ни взрослых, ни детей	0,747
L0903** Сразу смотрит на человека, который к нему обращается	0,741
L1003** Показывая что-то другому человеку, располагает предмет так, чтобы можно было рассмотреть, проверяет, видит ли человек то, что он показывает	0,731
L1501 Если ребенку предлагают повторить простые действия за взрослым, не повторяет действий других людей: занят собственным делом и на людей не обращает внимания	0,715
S3201 Кажется, что не обращает внимания на окружающую действительность — бродит по комнате, изучает пространство, берет предметы, не сосредотачивается на них и тут же бросает, иногда за спину	0,677
Фактор 2: «Гиперактивность» (Hyp^{***} ; 17,8% дисперсии), $\alpha = 0,795$ (8 пунктов)	
N6901 В деятельности «слишком много лишних движений», ребенок суетлив, кажется «гиперактивным»	0,798
B2502 Не может тихо играть, неадекватно шумен	0,787
B2901 Агрессивен, драчлив, склонен к физической расправе над животными и другими людьми	0,743
B6202 Стремясь добиться своего, легко выходит из себя	0,740
P3905 Ребенок не может усидеть, покидает свое место на занятии, в классе или в другом месте, вскакивает и бродит	0,731
B6201 Теряет самоконтроль, склонен к эмоциональным взрывам	0,718

Факторизация 26 пунктов ($n = 1749$): $\alpha = 0,891$; 59,3 % суммарной дисперсии	ФН*
B2603 Часто бывает злым и раздражительным	0,693
B2503 Ребенка трудно контролировать. Его поведением управляют внешние стимулы — «что вижу — туда бегу» (полевое поведение)	0,598
Фактор 3: «Сенсорика» (SD^{***} ; 16,6 % дисперсии), $\alpha = 0,782$ (9 пунктов)	
B2804 Любит ритуалы (укладывать спать только по одному сценарию, пить только из любимой чашки, одеваться только в определенном порядке, ходить только по определенному маршруту)	0,763
B6501 Ребенок часто проявляет чрезмерную привязанность к некоторым объектам (одеяло, игрушка, одежда). Если теряется любимый предмет, ребенок тревожится, даже может быть истерика	0,759
F2303 При одевании капризничает, требует переодеть в ту одежду, которая нравится ему (ей)	0,736
B2805 Ребенок очень разборчив в еде, ограниченный круг любимых блюд, постоянные требования потреблять одну и ту же пищу	0,615
N4205 Любит наблюдать за включением и выключением света, открыванием и закрыванием дверей, кручением колес, вентилятором, открыванием-закрыванием жалюзи, блестящими предметами, мелькающими страницами при перелистывании и т. п.	0,594
I0103 Необычно долго сохраняет интерес к одним предметам, игрушкам (веревочки, мячи, камни, пробки и крышки, колеса машин, детали игрушек), игнорируя остальные	0,575
N4601 Ребенок придирчив/чувствителен к определенным текстурам пищи (например, кусочки в пюре или каше). «Неподходящая» еда вызывает отвращение	0,575
N4602 Ребенок чувствителен к прикосновениям во рту или вокруг рта (не нравится чистка зубов, логопедический массаж, осмотр у стоматолога)	0,534
B2707 Необычные страхи, такие как страх лифтов, лестниц, туалетов, балконов, пылесосов или другое	0,531

Примечания: * Факторные нагрузки. ** Инвертированные пункты. *** Обозначение факторов (шкал) далее в тексте.

Конфирматорный факторный анализ в отношении факторов для всей выборки демонстрирует приемлемое согласие 3-факторной структуры, учитывая более чем 30-кратное превышение численности выборки над числом оцениваемых параметров модели: $\chi^2 = 868,053$; $df = 296$; $CFI = 0,984$; $TLI = 0,982$; $RMSEA = 0,033$ ($p = 1,000$). Дискриминативность факторов не подтверждается по критерию Форнела — Ларкера: минимальная $AVE = 0,288$, что меньше квадрата корреляции между факторами 2 и 3 ($r = 0,683$). Однако она подтверждается по более современному критерию НТМТ: максимальное его значение между факторами 2 и 3 равно 0,635, что значительно меньше даже самой строгой верхней границы в 0,85.

Конфирматорный факторный анализ для выборки детей с РАС также демонстрирует хорошее согласие 3-факторной структуры, особенно при добавлении одной связи между остатками для пунктов B2805 и N4601: $\chi^2 = 656,203$; $df = 295$; $CFI =$

0,948; TLI = 0,943; RMSEA = 0,037 ($p = 1,000$). Положительная связь между остатками пунктов объясняется, помимо того что они относятся к одному фактору 3, тем, что они относятся к пищевым предпочтениям ребенка. Дискриминантная валидность шкал подтверждается по критерию Форнела — Ларкера: минимальная AVE = 0,217 (для фактора 3), а максимальная корреляция между факторами $r = 0,310$: квадрат корреляции меньше AVE. Надежность шкал по внутренней согласованности пунктов по α Кронбаха является приемлемой, от 0,782 (для шкалы SD) до 0,891 (для всех 26 пунктов).

С применением **межгруппового КФА** проверялась эквивалентность 3-факторной структуры для выборок мальчиков и девочек с РАС. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3. Индексы согласия модели для мальчиков и девочек 1–7 лет

Эквивалентность	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA
Конфигурационная	881,035	592	0,958	0,954	0,033
Метрическая	923,686	615	0,955	0,953	0,033
Скалярная	946,704	638	0,955	0,955	0,033
Строгая	1011,689	664	0,950	0,951	0,034

Модель без ограничений демонстрирует конфигурационную эквивалентность структуры для мальчиков и девочек: $\chi^2/df < 2$; CFI $> 0,95$; TLI $> 0,95$; RMSEA $< 0,05$. Разности CFI, TLI и RMSEA для предшествующей и последующей из ограниченных моделей не достигают 0,01. Таким образом, эквивалентность моделей для мальчиков и девочек 1–7 лет с РАС безусловно подтверждается для всех уровней ограничения:

- уровень измерений явных переменных (метрическая эквивалентность);
- уровень ковариаций между первичными факторами (скалярная эквивалентность);
- строгая инвариантность: равенство остатков явных переменных.

Также проверялась эквивалентность полученной структуры для детей с РАС 1–2 и 3–7 лет. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4. Индексы согласия модели для детей с РАС 1–2 и 3–7 лет

Эквивалентность	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA
Конфигурационная	1059,840	590	0,935	0,928	0,042
Метрическая	1132,354	613	0,928	0,924	0,043
Скалярная	1220,503	636	0,919	0,917	0,045
Строгая	1284,947	663	0,914	0,916	0,045

Модель без ограничений подтверждает конфигурационную эквивалентность структуры: $\chi^2/df < 2$; CFI и TLI $> 0,90$; RMSEA $< 0,05$. Разности CFI, TLI и RMSEA для предшествующей и последующей из ограниченных моделей не достигают 0,01. Таким образом, эквивалентность моделей для детей с РАС 1–2 и 3–7 лет так же безусловно подтверждается для всех уровней ограничения.

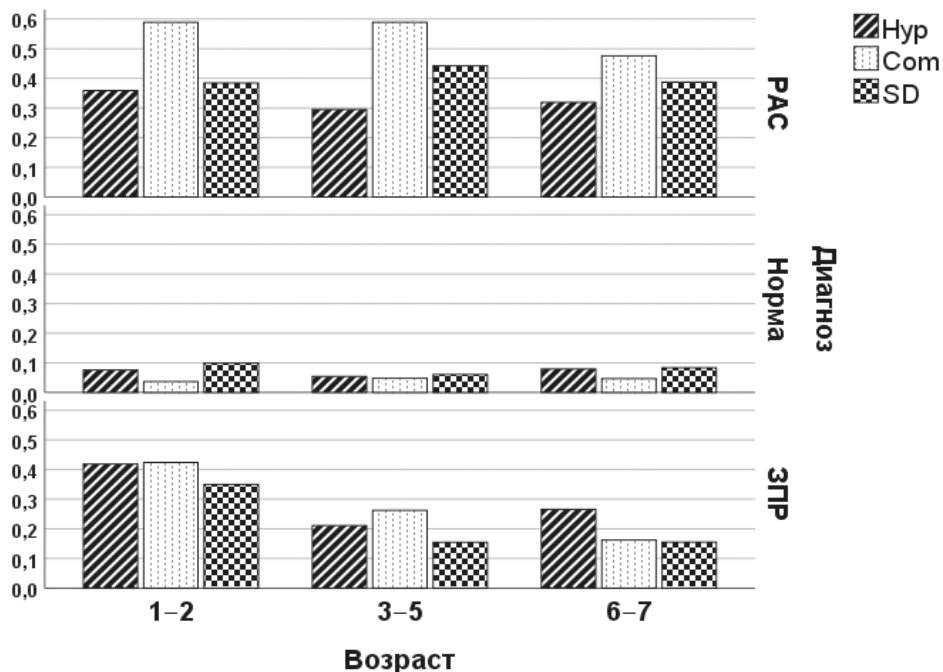


Рис. 1. Возрастные различия шкал в зависимости от диагноза

Различия по шкалам между группами (PAC, норма, ЗПР) в зависимости от возраста. Описательные статистики приведены в табл. 5. Графическая иллюстрация — на рис. 1.

Таблица 5. Описательные статистики шкал для сравниваемых по диагнозу групп

Диагноз		Возраст								
		1-2			3-5			6-7		
		Нур	Com	SD	Нур	Com	SD	Нур	Com	SD
PAC	M	0,359	0,589	0,385	0,294	0,564	0,427	0,330	0,477	0,393
	N	130	130	130	487	487	487	300	300	300
	SD	0,280	0,251	0,255	0,271	0,256	0,297	0,273	0,223	0,224
Норма	M	0,076	0,037	0,099	0,056	0,048	0,065	0,079	0,044	0,075
	N	84	84	84	361	361	361	85	85	85
	SD	0,139	0,074	0,100	0,126	0,100	0,114	0,171	0,081	0,108
ЗПР	M	0,418	0,424	0,350	0,228	0,269	0,162	0,231	0,117	0,136
	N	27	27	27	218	218	218	77	77	77
	SD	0,363	0,292	0,211	0,255	0,226	0,165	0,261	0,150	0,164
Всего	M	0,267	0,378	0,281	0,200	0,329	0,250	0,267	0,338	0,291
	N	241	241	241	1066	1066	1066	462	462	462
	SD	0,288	0,332	0,247	0,251	0,311	0,279	0,272	0,272	0,242

Применялся многомерный ANOVA: факторы «Возраст» (3 группы) и «Диагноз» (3 группы). По многомерным критериям главные эффекты факторов и эффект их взаимодействия статистически достоверны ($p < 0,001$). По одномерным критериям также статистически достоверны главные эффекты и эффект взаимодействия факторов в отношении каждой из трех зависимых переменных ($p < 0,01$). Апостериорные парные сравнения средних значений шкал применялись для каждой из трех возрастных групп. Для возраста 1–2 года статистически достоверны различия во всех парах ($p < 0,01$), кроме пар РАС — ЗПР по шкалам Нур и SD: в них различия статистически недостоверны ($p > 0,1$). Для возрастных групп 3–5 и 6–7 лет статистически достоверны различия по каждой шкале во всех парах: по каждой шкале средние значения для группы РАС выше, чем для групп ЗПР и нормы ($p < 0,01$). Таким образом, по шкалам Нур и SD дети с РАС и с ЗПР 1–2 лет не различаются, различия проявляются в более позднем дошкольном возрасте за счет значительного убывания всех трех групп симптомов РАС у детей с ЗПР.

Возрастные различия по шкалам для группы РАС определялись с применением *t*-теста Стьюдента для независимых выборок, а если дисперсии в сравниваемых выборках различались статистически достоверно, то применялся *t*-тест Уэлша. Нормальность распределения шкал подтверждается значениями асимметрии и эксцесса, не превышающими |1|. Сравнивались выборки 1–2 и 3–7 лет. Различия статистически достоверны для Com ($t(915) = 2,45$; $p = 0,014$; d Коэна = 0,232) и Нур ($t(915) = 1,98$; $p = 0,048$; d Коэна = 0,187). Для детей 1–2 лет средние значения Com и Нур статистически значимо выше, чем для старших детей дошкольного возраста. Дополнительно сравнивались дети 3–5 лет с детьми остальных возрастов. Различия статистически достоверны для Нур ($t(915) = 2,495$; $p = 0,013$; d Коэна = 0,165) и SD (t Уэлша (903) = 2,051; $p = 0,038$; d Коэна = 0,137). Для детей 3–5 лет статистически достоверно Нур ниже, а SD выше, чем для детей 1–2 и 6–7 лет.

В связи с высокой коморбидностью РАС и ЗПР дополнительно проводились апостериорные парные сравнения средних для выборок РАС и ЗПР в каждом из трех возрастных диапазонов. Результаты для каждой из трех шкал представлены в табл. 6–8.

Таблица 6. Апостериорные парные сравнения средних: коммуникативные нарушения (Com)

Группа		df	<i>t</i>	<i>d</i> Коэна	<i>p</i> _{tukey}
(РАС 1–2)	(ЗПР 1–2)	1233	3,276	0,693	0,014
(РАС 3–5)	(ЗПР 3–5)	1233	15,204	1,239	< 0,001
(РАС 6–7)	(ЗПР 6–7)	1233	11,85	1,514	< 0,001
(ЗПР 1–2)	(ЗПР 3–5)	1233	3,18	0,649	0,019
–	(ЗПР 6–7)	1233	5,764	1,289	< 0,001
(ЗПР 3–5)	(ЗПР 6–7)	1233	4,83	0,64	< 0,001

В каждом из трех возрастных диапазонов коммуникативные нарушения у детей с РАС выражены значительно сильнее, чем у детей с ЗПР. С возрастом коммуникативные нарушения снижаются у детей вне зависимости от диагноза, но у детей с ЗПР это снижение выражено сильнее, чем у детей с РАС.

Таблица 7. Апостериорные парные сравнения средних: сенсорные нарушения (SD)

Группа		df	<i>t</i>	<i>d</i> Коэна	<i>p</i> _{Tukey}
(РАС 1–2)	(ЗПР 1–2)	1233	0,666	0,141	0,986
(ЗПР 1–2)	(ЗПР 3–5)	1233	3,73	0,761	0,003
–	(ЗПР 6–7)	1233	3,871	0,866	0,002
(РАС 3–5)	(ЗПР 3–5)	1233	13,168	1,073	< 0,001
(ЗПР 3–5)	(ЗПР 6–7)	1233	0,791	0,105	0,969
(РАС 6–7)	(ЗПР 6–7)	1233	8,143	1,04	< 0,001

В возрасте 1–2 года у детей с РАС и ЗПР одинаково ярко выражены сенсорные нарушения. Однако в возрасте 3–5 и 6–7 лет у детей с ЗПР сенсорные нарушения существенно снижаются, в отличие от детей с РАС, для которых снижение оказалось статистически недостоверным.

Таблица 8. Апостериорные парные сравнения средних: гиперактивность (Нур)

Группа		df	<i>t</i>	<i>d</i> Коэна	<i>p</i> _{Tukey}
(1–2 РАС)	(1–2 ЗПР)	1233	–1,039	–0,22	0,905
–	(3–5 ЗПР)	1233	4,345	0,481	< 0,001
–	(6–7 ЗПР)	1233	3,286	0,473	0,013
(3–5 РАС)	(3–5 ЗПР)	1233	2,966	0,242	0,036
(6–7 РАС)	(6–7 ЗПР)	1233	2,872	0,367	0,048

Наиболее высокие, приблизительно одинаковые показатели гиперактивности — у детей с РАС и ЗПР 1–2 года. В возрасте 3–5 и 6–7 лет гиперактивность у детей с ЗПР статистически значимо ниже, чем у детей с РАС; с возрастом гиперактивность детей с ЗПР снижается значительно сильнее, чем у детей с РАС.

Различия по шкалам мальчиков и девочек с РАС. Описательные статистики приведены в табл. 9, графическая иллюстрация — на рис. 2. Применялся *t*-тест Стьюдента для независимых выборок, а если дисперсии в сравниваемых выборках различались статистически достоверно, то применялся *t*-тест Уэлша. В 1–2 года различия между М и Ж не достигают статистически значимого уровня, по *Сom* у мальчиков значения выше на уровне статистической тенденции ($t(127) = 1,771$; $p = 0,079$; d Коэна = 0,335). По всем возрастным группам детей с РАС Нур статистически достоверно выше у мальчиков (t Уэлша (513,707) = 2,760; $p = 0,005$; d Коэна = 0,205).

Для проверки гипотезы о том, что половые различия в симптомах проявляются по-разному в зависимости от возраста, применялся 2-way ANOVA, факторы «Пол» и «Возраст» (1 — 1–2 года, 2 — 3–7 лет). Статистически достоверен эффект взаимодействия факторов «Пол» и «Возраст» в аспекте *Сom* ($F(1; 908) = 6,972$; $p = 0,008$; $\eta^2 = 0,008$). Если в возрасте 1–2 года у мальчиков *Сom* выше, чем у девочек, то в возрасте 3–7 лет, наоборот, *Сom* выше у девочек, чем у мальчиков ($t(781) = 2,556$; $p = 0,011$; d Коэна = 0,203).

Таблица 9. Описательные статистики шкал для мальчиков и девочек с РАС

Возраст		Hyp		Com		SD	
		М	Ж	М	Ж	М	Ж
1–2	Mean	0,376	0,317	0,615	0,531	0,379	0,398
	SD	0,262	0,316	0,244	0,264	0,236	0,298
	<i>n</i>	88	41	88	41	88	41
3–5	Mean	0,308	0,253	0,554	0,589	0,424	0,432
	SD	0,280	0,238	0,244	0,283	0,294	0,306
	<i>n</i>	345	138	345	138	345	138
6–7	Mean	0,345	0,291	0,458	0,529	0,386	0,412
	SD	0,276	0,261	0,219	0,229	0,222	0,228
	<i>n</i>	217	83	217	83	217	83
Всего	Mean	0,330	0,275	0,530	0,561	0,405	0,420
	SD	0,277	0,259	0,242	0,265	0,265	0,282
	<i>n</i>	650	262	650	262	650	262

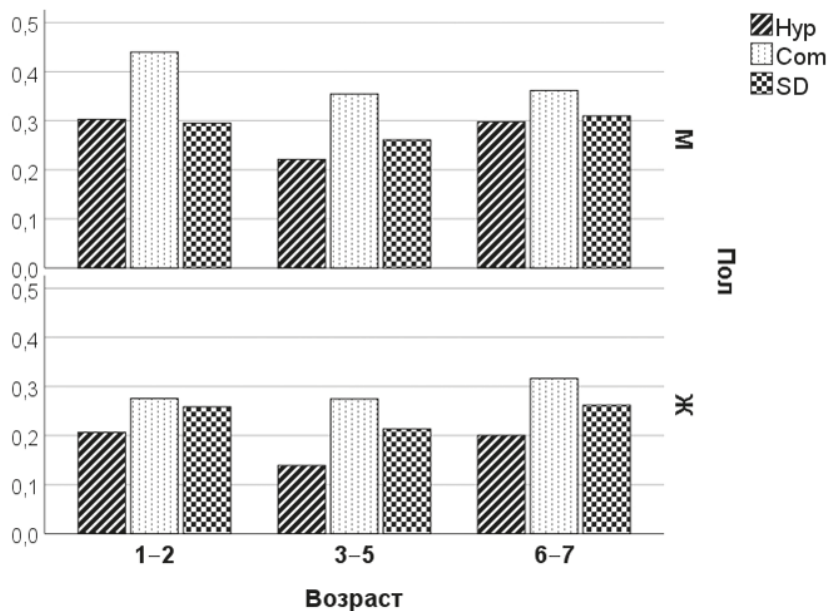


Рис. 2. Возрастные различия шкал для мальчиков и девочек с РАС

Обсуждение

Целями данного исследования было выявление возрастных особенностей проявления симптомов РАС у детей 1–2 лет в сравнении с симптомами РАС в выборках детей старшего дошкольного возраста. Кроме того, были проверены гипотезы об эквивалентности 3-факторной структуры для выборок мальчиков, девочек и детей обоих полов 1–2 и 3–7 лет с РАС, а также о гендерных различиях в проявлении

симптомов РАС. Обсуждение будет проходить следующим образом — сначала мы теоретически обоснуем 3-факторную структуру, каждый фактор которой формирует шкалу, которая является достаточно надежной с точки зрения внутренней согласованности ее элементов (см. табл. 2). Затем обсудим результаты проверки эквивалентности 3-факторной структуры для разных частей выборки детей с РАС (см. табл. 3, 4). После этого мы проанализируем различия в шкалах между группами (РАС, ЗПР, норма) в зависимости от возраста (см. табл. 5, рис. 1). Затем будут объяснены различия в шкалах внутри выборки РАС в зависимости от возраста (см. табл. 5). И, наконец, мы коснемся того, как проявляются в симптомах РАС гендерные различия в зависимости от возраста (см. табл. 6, рис. 2).

Первый фактор — коммуникативные нарушения (Com) — был назван так в соответствии с включенными в него пунктами, относящимися к сфере взаимодействия ребенка с другими и включающими задания на следующие черты:

- отсутствие взаимодействия с окружающими;
- неиспользование коммуникативных жестов;
- отсутствие реакции на устную речь;
- предпочтение одиночных игр;
- нарушение совместного внимания в рамках взаимодействия с другим человеком;

- отсутствие подражания.

Второй фактор — гиперактивность (Hyp) — был назван так, потому что включает в себя задания, связанные с такими чертами:

- обилие ненужных движений;
- шумность и склонность к возбуждению и гипервозбуждению с агрессивными тенденциями в поведении;
- трудности в поведенческом и двигательном контроле;
- импульсивность.

Третий фактор был назван сенсорной дезинтеграцией (SD), поскольку включенные в него пункты связаны с ритуализмом в поведении, измененной сенсорной чувствительностью, стремлением к одинаковости, и включает в себя задачи:

- выявляющие предпочтение ритуализма;
- чрезмерную привязанность к определенным объектам;
- поиск или избегание определенных сенсорных стимулов.

Обращает на себя внимание то, что два из полученных факторов являются типичными симптомами РАС, описанными в международных классификациях (American Psychiatric Association, 2013), в то время как гиперактивность — это не классический, но очень значительный и сильно отягощающий симптом РАС (Наследов и др., 2023). Поскольку она проявляется в виде повышенной двигательной активности, импульсивности, трудностей с концентрацией внимания, у детей с аутизмом этот симптом усугубляет проблемы с обучением, социализацией и адаптацией в различных ситуациях (Al Ghamdi, AlMusailhi, 2024). Было также показано, что дети с аутизмом и гиперактивностью могут испытывать трудности со сном, больше стрессов и эмоциональных трудностей из-за невозможности контролировать свою активность и импульсы, что отрицательно влияет на их общее психоэмоциональное состояние (Berenguer et al., 2024).

Важный результат нашего исследования — это подтверждение эквивалентности 3-факторной структуры для выборок мальчиков и девочек с РАС в возрасте 1–2 и 3–7 лет (см. табл. 3, 4). Мы предполагаем, что симптомы нарушения коммуникации, сенсорной дезинтеграции и гиперактивности могут сохраняться на протяжении всего дошкольного периода у детей с аутизмом из-за сочетания биологических и средовых факторов. Говоря о биологических факторах, необходимо подчеркнуть, что аутизм — это расстройство, связанное с особенностями строения и функционирования мозга (Gliga et al., 2014). Эти особенности влияют на развитие коммуникации, сенсорной обработки и регуляции поведения, поэтому симптомы сохраняются и могут устойчиво проявляться на протяжении дошкольного детства. Известно, что у детей с аутизмом нарушены социальные и вербальные навыки — затруднено понимание и использование языка, невербальной коммуникации (Хаустов, 2004), развитие социальных взаимодействий, поведение изобилует навязчивостями и ритуальностью (Караневская и др., 2025; Tian et al., 2022), а также нарушена обработка сенсорной информации (Baranek et al., 2019), в то время как гиперактивность и трудности с саморегуляцией связаны с нарушениями в работе исполнительных функций мозга, ответственных за контроль внимания и торможение импульсов (Petrolo et al., 2025). Все перечисленные функции развиваются постепенно и у детей с аутизмом часто остаются ослабленными в дошкольном возрасте. Для коррекции данных дефицитов требуется время и специализированная поддержка.

Еще одним важным результатом стало выявление возрастной динамики симптомов у детей с РАС, ЗПР и в группе нормы (см. табл. 5, рис. 1). Оказалось, что для детей 1–2 лет различия статистически значимы ($p < 0,01$) во всех парах, за исключением пар РАС — ЗПР по шкалам гиперактивности (Нур) и сенсорной дезинтеграции (SD) — различия статистически незначимы ($p > 0,1$). Данный результат иллюстрирует, почему так сложна ранняя дифференциальная диагностика РАС и ЗПР. Вероятное объяснение связано с атипичными паттернами развития мозга, присущими и аутизму, и ЗПР, особенно в областях, ответственных за регуляцию внимания, двигательный контроль, исполнительные функции (Martelli et al., 2025) и нейрохимические цепи (Corrigan et al., 2013). При этом у детей в возрасте 3–5 и 6–7 лет наблюдаются статистически значимые различия по каждой шкале во всех парах, которые указывают на очень разные пути развития нервной системы в указанных выборках в этом возрасте.

Особого же внимания заслуживает выявленная возрастная динамика симптомов РАС внутри выборки детей с РАС (см. табл. 5, рис. 1). Согласно нашим результатам, в возрасте 1–2 лет наиболее выраженными симптомами РАС являются нарушения коммуникации и гиперактивность; в 3–5 лет — сенсорная дезинтеграция; а в 6–7 лет по сравнению с 3–5-летними детьми уровень гиперактивности повышается, в то время как сенсорная дезинтеграция снижается. Возможная причина заключается в том, что у очень маленьких детей нарушения коммуникации и гиперактивность связаны с ключевыми этапами развития, которые еще не усвоены и не регулируются, в то время как у детей старшего дошкольного возраста симптомы могут проявляться в более легкой форме или у них могут быть развиты компенсаторные навыки, что приводит к более низким показателям. Возрастное снижение гиперактивности в 3–5 лет может быть сопряжено с формированием навыков са-

морегуляции (Bussu et al., 2021); при этом трудности с сенсорной обработкой могут становиться более выраженными по мере того, как дети сталкиваются с новыми стимулами и социальными проблемами (Ide-Okochi et al., 2024). Увеличение гиперактивности и одновременное снижение сенсорных проблем у аутичных детей в возрасте 6–7 лет по сравнению с детьми в возрасте 3–5 лет может быть связано с тем, что к детям предъявляют все более высокие когнитивные, социальные и поведенческие требования. Как было показано в недавнем исследовании (Al Ghamdi, AlMusailhi, 2024), некоторые дети-аутисты могут проявлять повышенную гиперактивность, чтобы справиться со стрессом, тревогой или перевозбуждением. Также возможно, что симптомы СДВГ, такие как гиперактивность и импульсивность, часто становятся более очевидными в этом возрасте (Sainsbury et al., 2024).

И, наконец, мы обнаружили возрастные изменения в симптомах РАС, связанные с полом (см. табл. 5, рис. 2). Обнаружилось, что 1–2-летние мальчики имеют более высокие значения проблем в коммуникации, что может быть связано с более серьезными нарушениями в развитии нервной системы (Bochet et al., 2021) или с тем, что девочки более «защищены» генетически от таких нарушений (Maksimović et al., 2025). Однако обнаружилось, что в возрасте 3–7 лет, наоборот, проблемы с общением чаще возникают у девочек, чем у мальчиков. Этот результат можно объяснить тем, что в этом возрасте усложняется социальное взаимодействие и растут ожидания взрослых, особенно по отношению к девочкам (Waite et al., 2025); кроме того, девочки-аутисты могут иметь более сильную социальную мотивацию, чем мальчики, но им труднее справляться с растущими требованиями к их навыкам общения. Некоторые исследования показывают, что девочки-аутисты младшего возраста часто маскируют или компенсируют трудности в общении лучше, чем мальчики (McQuaid et al., 2022). Вполне возможно, что по мере усложнения социальных и лингвистических ожиданий в дошкольном возрасте поддерживать эти компенсаторные стратегии становится все труднее, что приводит к возникновению или большей заметности коммуникативных проблем. Еще одно открытие заключается в том, что у детей с РАС во всех возрастных группах гиперактивность значимо выше у мальчиков. Вероятны несколько обоснований этих результатов. Во-первых, возможно, что мальчики с аутизмом могут иметь генетические особенности, которые в большей степени предрасполагают их к гиперактивности (Ma et al., 2021). Кроме того, возможно, девочки могут лучше маскировать гиперактивное поведение или выражать его менее открыто (Fredriksen et al., 2025). Также есть социальный фактор — мальчикам часто социально разрешается быть более активными и импульсивными или ожидается, что они будут такими (Schuetze et al., 2017).

Заключение

Понимание того, что симптомы РАС могут проявляться по-разному в зависимости от возраста ребенка, может помочь специалистам более точно и на ранних стадиях выявить аутизм. Например, согласно нашим результатам, девочки часто испытывают иные трудности в социальном общении по сравнению с мальчиками, что может привести к недооценке, если не принимать это во внимание. Важно подчеркнуть, что гиперактивности у мальчиков-аутистов должно уделяться больше внимания, поскольку это многогранная проблема, на которую влияют сенсорные

особенности, неврологические различия и коммуникативные способности. В целом понимание возрастных изменений в симптомах РАС у дошкольников может помочь предвидеть потребности ребенка и адаптировать стратегии реабилитации в соответствии с ними. В глобальной перспективе знание закономерностей изменения симптомов может помочь системам здравоохранения и образовательным программам более эффективно планировать ресурсы и услуги, гарантируя, что дети получают необходимую поддержку в нужное время.

Ограничения исследования

Основная проблема этого исследования заключается в ограниченной численности выборки детей с РАС и ЗПР. Это связано с тем, что дети 1–2 лет еще не посещают дошкольные образовательные учреждения и крайне редко попадают в поле зрения специалистов. Еще одно ограничение — это малая размерность групп симптомов РАС; выделено всего три группы симптомов: коммуникативные нарушения, гиперактивность/расторможенность, сенсорная дезинтеграция. На самом деле, как показывают наши предшествующие исследования, количество относительно самостоятельных групп симптомов РАС у дошкольников достигает 7 (для 3–4 лет) и даже 8 (для 5–7 лет). Выделение всего 3 групп симптомов в настоящем исследовании связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, в возрасте 1–2 лет симптомы РАС еще не столь дифференцированы, как у старших дошкольников, что очевидно. Во-вторых, для выявления специфики проявления симптомов РАС у детей 1–2 лет необходимо было сравнить их с детьми других дошкольных возрастов. И выделенные три группы симптомов действительно являются общими для всего возрастного диапазона от 1 до 7 лет. И, наконец, как и в предыдущих наших исследованиях, выделяются симптомы РАС, которые замечает и отмечает специалист, работающий с ребенком. А палитра объективных проявлений РАС может быть значительно богаче.

Литература

- Довбня С., Морозова Т., Залогина Т., Монова И. Дети с расстройствами аутистического спектра в детском саду и школе: практики с доказанной эффективностью. СПб.: Сеанс, 2018.
- Караневская О. В., Антуфьева Н. Е., Семак О. Ю. Специфика развития коммуникативных навыков у детей раннего и дошкольного возраста с расстройствами аутистического спектра // Аутизм и нарушения развития. 2025. Т. 23, № 1. С. 23–31. <https://doi.org/10.17759/autdd.2025230103>
- Мамайчук И. И. Помощь психолога детям с аутизмом. СПб.: Речь, 2007.
- Наследов А. Д., Ткачева Л. О., Защиринская О. В., Мирошников С. А. Анализ четырехфакторной модели симптомов аутизма у детей 3–6 лет // Клиническая и специальная психология. 2023. Т. 12, № 4. С. 47–72.
- Хаустов А. В. Исследование коммуникативных навыков у детей с синдромом раннего детского аутизма // Дефектология. 2004. № 4. С. 69–74.
- Al Ghamdi K., AlMusailhi J. Attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder: Towards better diagnosis and management // Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina). 2024. Vol. 78, no. 2. P. 159–163. <https://doi.org/10.5455/medarh.2024.78.159-163>
- American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. 5th ed. Washington: American Psychiatric Publishing, 2013.
- Baranek T., Carlson M., Sideris J., Kirby A., Watson R., Williams K., Bulluck J. Longitudinal assessment of stability of sensory features in children with autism spectrum disorder or other developmental disabilities // Autism Research. 2019. Vol. 12, no. 1. P. 100–111. <https://doi.org/10.1002/aur.2008>

- Berenguer C., Baixauli I., Rosa E., De Stasio S. Sleep problems in children with autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder: A comparative study and effects on communication skills // *Autism Research*. 2024. Vol. 17, no. 2. P. 355–365. <https://doi.org/10.1002/aur.3077>
- Bochet A., Sperdin H., Rihs T., Kojovic N., Franchini M., Jan R., Michel C., Schaer M. Early alterations of large-scale brain networks temporal dynamics in young children with autism // *Communications Biology*. 2021. Vol. 4. Art. 968. <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02494-3>
- Bussu G., Llera A., Jones E., Tye C., Charman T., Johnson H., Beckmann F., Buitelaar K. Uncovering neurodevelopmental paths to autism spectrum disorder through an integrated analysis of developmental measures and neural sensitivity to faces // *Journal of Psychiatry and Neuroscience*. 2021. Vol. 46, no. 1. P. E34–E43. <https://doi.org/10.1503/jpn.190148>
- Byrne B. *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic concepts, applications and programming*. 2nd ed. New York: Taylor and Francis Group, 2010.
- Chen F. Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance // *Structural Equation Modeling*. 2007. Vol. 14. P. 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>
- Corrigan M., Shaw W., Estes M., Richards L., Munson J., Friedman D., Dawson G., Artru A. A., Dager R. Atypical developmental patterns of brain chemistry in children with autism spectrum disorder // *JAMA Psychiatry*. 2013. Vol. 70, no. 9. P. 964–974. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.1388>
- Fornell C., Larcker F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error // *Journal of Marketing Research*. 1981. Vol. 18. P. 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Fredriksen L., Page G., Lindhardt C., Chahboun S. Unmasking autism: Gender differences in diagnostic practices and challenges in Norway's mental healthcare services for children and youth // *Frontiers in Education*. 2025. Vol. 10. Art. 1552943. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1552943>
- Frye E., Vassall S., Kaur G., Lewis C., Karim M., Rossignol D. Emerging biomarkers in autism spectrum disorder: A systematic review // *Annals of Translational Medicine*. 2019. Vol. 7, no. 23. Art. 792. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.11.53>
- Fulceri F., Caruso A., Micai M., Gila L., Tancredi R., Fatta M., Galati G., d'Amico R., Schünemann J., Balduzzi S., Cinquini M., Scattoni L. Autism diagnosis in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of test accuracy // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2025. Vol. 173. Art. 106164. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2025.106164>
- Gigliotti F., Giovannone F., Belli A., Sogos C. Atypical sensory processing in neurodevelopmental disorders: Clinical phenotypes in preschool-aged children // *Children (Basel, Switzerland)*. 2024. Vol. 11, no. 7. Art. 875. <https://doi.org/10.3390/children11070875>
- Gliga T., Jones J., Bedford R., Charman T., Johnson H. From early markers to neuro-developmental mechanisms of autism // *Developmental Review*. 2014. Vol. 34, no. 3. P. 189–207.
- Henseler J., Ringle M., Sarstedt M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling // *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2015. Vol. 43, no. 1. P. 115–135.
- Ide-Okochi A., He M., Tokieda T., Nakamura S., Matsunaga N. Assessment of sensory processing issues in children with neurodevelopmental disorders and experiences of maltreatment // *Children*. 2024. Vol. 11, no. 2. Art. 216. <https://doi.org/10.3390/children11020216>
- Kline B. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. 3rd ed. New York: The Guilford Press, 2011.
- Li C.-H. The performance of ML, DWLS, and ULS estimation with robust corrections in structural equation models with ordinal variables // *Psychological Methods*. 2016. Vol. 21, no. 3. P. 369–387. <https://doi.org/10.1037/met0000093>
- Ma L., Chen H., Lee C., Lai C., Hung F., Tang P., Ho P., Shea C., Mo F., Mak H., Sham C., Leung L. Genetic overlap between attention deficit / hyperactivity disorder and autism spectrum disorder in SHANK2 gene // *Frontiers in Neuroscience*. 2021. Vol. 15. Art. 649588. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.649588>
- Maksimović S., Marisavljević M., Stanojević N., Ćirović M., Punišić S., Adamović T., Đorđević J., Krgović L., Subotić M. Importance of early intervention in reducing autistic symptoms and speech-language deficits in children with autism spectrum disorder // *Children*. 2023. Vol. 10, no. 1. Art. 122. <https://doi.org/10.3390/children10010122>

- Martelli E., Gigliotti F., Giovannone F., Lentini G., Manti F., Sogos C. Developmental patterns in autism and other neurodevelopmental disorders in preschool children // *Children*. 2025. Vol. 12, no. 2. Art. 125. <https://doi.org/10.3390/children12020125>
- McQuaid A., Le R., Wallace L. Camouflaging in autism spectrum disorder: Examining the roles of sex, gender identity, and diagnostic timing // *Autism*. 2022. Vol. 26, no. 2. P. 552–559. <https://doi.org/10.1177/13623613211042131>
- Nasledov A., Miroshnikov S., Tkacheva L., Miroshnik K., Semeta M. Application of psychometric approach for ASD evaluation in Russian 3–4-year-olds // *Mathematics*. 2021. Vol. 9, no. 14. Art. 1608. <https://doi.org/10.3390/math9141608>
- Nasledov A., Tkacheva L., Miroshnikov S. Factor structure of ASD symptoms in Russian 5–6-year-old children // *OBM Neurobiology*. 2024. Vol. 8, no. 4. Art. 259. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.2404259>
- Petrolo E., Guerrera S., Logrieco G., Casula L., Vicari S., Valeri G. The role of executive functions in preschool children with autism spectrum disorder: A short narrative review // *Research in Developmental Disabilities*. 2025. Vol. 157. Art. 104905. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104905>
- Sainsbury W., Carrasco K., Whitehouse A., McNeil L., Waddington H. Age of diagnosis for co-occurring autism and attention deficit hyperactivity disorder during childhood and adolescence: A systematic review // *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2024. Vol. 10. P. 563–575. <https://doi.org/10.1007/s40489-022-00309-7>
- Schuetze M., Rohr C. S., Dewey D., McCrimmon A., Bray S. Reinforcement learning in autism spectrum disorder // *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8. Art. 2035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02035>
- Tian J., Gao X., Yang L. Repetitive restricted behaviors in autism spectrum disorder: From mechanism to development of therapeutics // *Frontiers in Neuroscience*. 2022. Vol. 16. Art. 780407. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.780407>
- Waite M., Fouladi R. T., Iarocci G. Autistic girls but not boys show a strong association between internalizing symptoms and social motivation // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2025. Online first. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06707-6>

Статья поступила в редакцию 11 июля 2025 г.;
рекомендована к печати 17 ноября 2025 г.

Контактная информация:

Пахомова Екатерина Олеговна — аспирант; <https://orcid.org/0009-0009-2714-8885>,
st096418@student.spbu.ru

Наследов Андрей Дмитриевич — канд. психол. наук, доц.; <https://orcid.org/0000-0003-4687-3184>,
a.nasledov@spbu.ru

Ткачева Любовь Олеговна — канд. психол. наук, доц.; <https://orcid.org/0000-0002-9822-1914>,
l.tkachewa@spbu.ru

Мирошников Сергей Александрович — канд. психол. наук; <https://orcid.org/0000-0001-7079-0624>,
sergeyamir@gmail.com

References

- Al Ghamdi, K., AlMusailhi, J. (2024). Attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder: Towards better diagnosis and management. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 78 (2), 159–163. <https://doi.org/10.5455/medarh.2024.78.159-163>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5™*. 5th ed. Washington, American Psychiatric Publishing.
- Baranek, G. T., Carlson, M., Sideris, J., Kirby, A. V., Watson, L. R., Williams, K. L., Bulluck, J. (2019). Longitudinal assessment of stability of sensory features in children with autism spectrum disorder or other developmental disabilities. *Autism Research*, 12 (1), 100–111. <https://doi.org/10.1002/aur.2008>
- Berenguer, C., Baixauli, I., Rosa, E., De Stasio, S. (2024). Sleep problems in children with autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder: A comparative study and effects on communication skills. *Autism Research*, 17 (2), 355–365. <https://doi.org/10.1002/aur.3077>

- Bochet, A., Sperdin, H.F., Rihs, T.A., Kojovic, N., Franchini, M., Jan, R.K., Michel, C.M., Schaer, M. (2021). Early alterations of large-scale brain networks temporal dynamics in young children with autism. *Communications Biology*, 4 (1), 968. <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02494-3>
- Bussu, G., Llera, A., Jones, E.J.H., Tye, C., Charman, T., Johnson, M.H., Beckmann, C.F., Buitelaar, J.K. (2021). Uncovering neurodevelopmental paths to autism spectrum disorder through an integrated analysis of developmental measures and neural sensitivity to faces. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 46 (1), E34–E43. <https://doi.org/10.1503/jpn.190148>
- Byrne, B.M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications and programming*. 2nd ed. New York, Taylor & Francis Group.
- Chen, F.F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 14, 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>
- Corrigan, N.M., Shaw, D.W., Estes, A.M., Richards, T.L., Munson, J., Friedman, S.D., Dawson, G., Artru, A.A., Dager, S.R. (2013). Atypical developmental patterns of brain chemistry in children with autism spectrum disorder. *JAMA Psychiatry*, 70 (9), 964–974. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.1388>
- Dovbnaya, S., Morozova, T., Zalogina, T., Monova, I. (2018). *Children with autism spectrum disorders in kindergarten and school: evidence-based practices*. St. Petersburg, Seans Publ. (In Russian)
- Fornell, C., Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J. Mark. Res.*, 18, 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Fredriksen, K.L., Page, A.G., Lindhardt, C., Chahboun, S. (2025). Unmasking autism: Gender differences in diagnostic practices and challenges in Norway's mental healthcare services for children and youth. *Frontiers in Education*, 10, 1552943. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1552943>
- Frye, R.E., Vassall, S., Kaur, G., Lewis, C., Karim, M., Rossignol, D. (2019). Emerging biomarkers in autism spectrum disorder: A systematic review. *Annals of Translational Medicine*, 7 (23), 792. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.11.53>
- Fulceri, F., Caruso, A., Micai, M., Gila, L., Tancredi, R., Fatta, L.M., Galati, G., d'Amico, R., Schünemann, H.J., Balduzzi, S., Cinquini, M., Scattoni, M.L. (2025). Autism diagnosis in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of test accuracy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 173, 106164. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2025.106164>
- Gigliotti, F., Giovannone, F., Belli, A., Sogos, C. (2024). Atypical sensory processing in neurodevelopmental disorders: Clinical phenotypes in preschool-aged children. *Children*, 11 (7), 875. <https://doi.org/10.3390/children11070875>
- Gliga, T., Jones, E.J., Bedford, R., Charman, T., Johnson, M.H. (2014). From early markers to neuro-developmental mechanisms of autism. *Developmental Review*, 34 (3), 189–207.
- Henseler, J., Ringle, C.M., Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43 (1), 115–135.
- Ide-Okochi, A., He, M., Tokieda, T., Nakamura, S., Matsunaga, N. (2024). Assessment of sensory processing issues in children with neurodevelopmental disorders and experiences of maltreatment. *Children*, 11 (2), 216. <https://doi.org/10.3390/children11020216>
- Karanevskaya, O.V., Antufyeva, N.E., Semak, O.Yu. (2025). Specifics of communication skill development in young and preschool children with autism spectrum disorders. *Autizm i narusheniia razvitiia*, 23 (1), 23–31. <https://doi.org/10.17759/autdd.2025230103> (In Russian)
- Khaustov, A.V. (2004). A study of communication skills in children with early infantile autism syndrome. *Defektologiya*, 4, 69–74. (In Russian)
- Kline, R.B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. 3rd ed. New York, The Guilford Press.
- Li, C.-H. (2016). The performance of ML, DWLS, and ULS estimation with robust corrections in structural equation models with ordinal variables. *Psychological Methods*, 21 (3), 369–387. <https://doi.org/10.1037/met0000093>
- Ma, S.L., Chen, L.H., Lee, C.C., Lai, K.Yi. C., Hung, S.F., Tang, C.P., Ho, T.P., Shea, C., Mo, F., Mak, T.S.H., Sham, P.C., Leung, P.W.L. (2021). Genetic overlap between attention deficit / hyperactivity disorder and autism spectrum disorder in SHANK2 gene. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 649588. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.649588>

- Maksimović, S., Marisavljević, M., Stanojević, N., Ćirović, M., Punišić, S., Adamović, T., Đorđević, J., Krgović, I., Subotić, M. (2023). Importance of early intervention in reducing autistic symptoms and speech-language deficits in children with autism spectrum disorder. *Children*, 10 (1), 122. <https://doi.org/10.3390/children10010122>
- Mamaychuk, I.I. (2007). *Psychological support for children with autism*. St. Petersburg, Rech' Publ. (In Russian)
- Martelli, M. E., Gigliotti, F., Giovannone, F., Lentini, G., Manti, F., Sogos, C. (2025). Developmental patterns in autism and other neurodevelopmental disorders in preschool children. *Children*, 12 (2), 125. <https://doi.org/10.3390/children12020125>
- McQuaid, G. A., Lee, N. R., Wallace, G. L. (2022). Camouflaging in autism spectrum disorder: Examining the roles of sex, gender identity, and diagnostic timing. *Autism*, 26 (2), 552–559. <https://doi.org/10.1177/13623613211042131>
- Nasledov, A., Miroshnikov, S., Tkacheva, L., Miroshnik, K., Semeta, M. (2021). Application of psychometric approach for ASD evaluation in Russian 3–4-year-olds. *Mathematics*, 9 (14), 1608. <https://doi.org/10.3390/math9141608>
- Nasledov, A., Tkacheva, L., Miroshnikov, S. (2024). Factor structure of ASD symptoms in Russian 5–6-year-old children. *OBM Neurobiology*, 8 (4), 259. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.2404259>
- Nasledov, A. D., Tkacheva, L. O., Zashchirinskaya, O. V., Miroshnikov, S. A. (2023). Analysis of the four-factor model of autism symptoms in children aged 3–6 years. *Klinicheskaia i spetsial'naiia psikhologiya*, 12 (4), 47–72. <https://doi.org/10.17759/cpse.2023120403> (In Russian)
- Petrolo, E., Guerrero, S., Logrieco, M. G., Casula, L., Vicari, S., Valeri, G. (2025). The role of executive functions in preschool children with autism spectrum disorder: A short narrative review. *Research in Developmental Disabilities*, 157, 104905. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104905>
- Sainsbury, W. J., Carrasco, K., Whitehouse, A. J. O., McNeil, L., Waddington, H. (2024). Age of diagnosis for co-occurring autism and attention deficit hyperactivity disorder during childhood and adolescence: A systematic review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10, 563–575. <https://doi.org/10.1007/s40489-022-00309-7>
- Schuetz, M., Rohr, C. S., Dewey, D., McCrimmon, A., Bray, S. (2017). Reinforcement learning in autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*, 8, 2035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02035>
- Tian, J., Gao, X., Yang, L. (2022). Repetitive restricted behaviors in autism spectrum disorder: From mechanism to development of therapeutics. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 780407. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.780407>
- Waite, M., Fouladi, R. T., Iarocci, G. (2025). Autistic girls but not boys show a strong association between internalizing symptoms and social motivation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. Online first. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06707-6>

Received: July 11, 2025
Accepted: November 17, 2025

Authors' information:

Yekaterina O. Pakhomova — Postgraduate Student; <https://orcid.org/0009-0009-2714-8885>, st096418@student.spbu.ru

Andrey D. Nasledov — PhD in Psychology, Associate Professor; <https://orcid.org/0000-0003-4687-3184>, a.nasledov@spbu.ru

Lubov O. Tkacheva — PhD in Psychology, Associate Professor; <https://orcid.org/0000-0002-9822-1914>, l.tkachewa@spbu.ru

Sergey A. Miroshnikov — PhD in Psychology; <https://orcid.org/0000-0001-7079-0624>, sergeyamir@gmail.com