

УДК 159.922

ПРИМЕНЕНИЕ ШКАЛЫ АУТИЗМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКА НАРУШЕНИЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ 3–4 ЛЕТ¹

А.Д. Наследов¹, С.А. Мирошников², О.В. Защирина¹,
Л.О. Ткачева¹, Н.Н. Компанец³

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

² ООО «Лонгитюд», Россия, 195257, Санкт-Петербург, Гражданский пр., д. 83/4

³ Институт специальной педагогики и психологии им. Николая Ярмаченко НАПН Украины, Украина, 04060, Киев, ул. М. Берлинского, 9.

Резюме

Продолжена разработка диагностического инструментария для быстрого выявления (скрининга) риска развития аутизма (РАС) у детей 3–4 лет. В 2020 г. нами было проведено исследование на выборке 324 детей в возрасте от 3 до 4 полных лет, из них 116 детей с РАС. В результате была разработана и стандартизирована Шкала Аутизма, состоящая из 40 пунктов (симптомов аутизма) и предсказывающая принадлежность ребенка к группе РАС с точностью 86,73–89,9%. Пункты шкалы образуют 4 фактора (субшкалы), по которым дети с РАС отличаются от детей без РАС. Цели данного исследования – проверка факторной валидности и эффективности разработанной Шкалы Аутизма на более широкой выборке, изучение ошибок диагностики риска РАС и возможности совершенствования разработанной методики, разработка полноценной диагностической методики, пригодной для практического применения. Проблематика, разрабатываемая в данной статье, охватывает такие аспекты РАС, как синхронность проявления симптоматики РАС, однородность / неоднородность выборки по этим симптомам, различия между РАС, ЗПР и нормой и определение шкал, позволяющих выявлять эти различия.

Выборка настоящего исследования: 178 детей с РАС, 124 ребенка с ЗПР и 203 нормально развивающихся ребенка без клинического диагноза. Как и в предыдущем исследовании, был проведен онлайн-опрос 32 специалистов (психологов, дефектологов), работающих с этими детьми, с применением специально разработанной анкеты. Данные собирались по детям с предварительно установленным диагнозом.

В результате исследования на расширенной выборке подтверждены факторная валидность, надежность и эффективность разработанной Шкалы Аутизма, включающей четыре субшкалы: «Эмоциональные нарушения», «Сенсорные нарушения», «Нарушения коммуникации» «Расторможенность». Точность шкалы составила 88,91% (чувствительность 92,1%, специфичность 87,2%). Разработаны инструкция, стимульный материал и тестовые нормы для практического применения шкалы.

С помощью двухэтапного кластерного анализа выделено четыре группы (кластера) детей с РАС, существенно различающихся профилями симптомов. Одна из этих групп

¹ Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 20-013-00312А.

(26% выборки РАС) по профилю симптомов наиболее близка к группе ЗПР, и на нее приходится 90% ошибок предсказания риска РАС. Для остальных кластеров точность предсказания риска РАС составляет 98,6%. Основным источником ошибок предсказания риска РАС является то, что у детей с ЗПР в 28,5% случаев выявляются симптомы РАС. Уточнение типологии симптоматики РАС является перспективой наших дальнейших исследований.

Ключевые слова: маркеры психического развития; симптомы аутизма; симптомы ЗПР; ошибки предсказания; разработка шкалы; дети 3–4 лет

Введение

В 2013 г. Американской психиатрической ассоциацией¹ термин «аутизм» был заменен в диагностическом руководстве DSM-5 на расстройства аутистического спектра (РАС). РАС теперь является общим термином, охватывающим следующие виды расстройств: аутистическое расстройство; общее расстройство развития (легкая атипичная симптоматика или подпороговая симптоматика); синдром Аспергера.

Расстройство аутистического спектра (РАС) в его классическом определении – это расстройство нервно-психического развития, характеризующееся триадой симптомов, включающей нарушение социального взаимодействия, трудности в приобретении социальных навыков, связанных с качественным нарушением коммуникации, а также ограниченные и повторяющиеся способы поведения, интересов и деятельности (Kim et al., 2014). При этом в последние годы акцент был смещен на две основные области: социальную коммуникацию и ограниченное поведение. Кроме того, развитие детей с РАС часто отягощается сенсорной дезинтеграцией и ограничениями в обработке информации (Maenner et al., 2020), когнитивными нарушениями (Rutter, 1983), психосоматическими симптомами (Okamoto, 2017), повышенным уровнем тревожности (Vasa, Mazurek, 2015) и поведенческими расстройствами, такими как отказ от пищи, самоповреждение и агрессия (Coury, 2010). Вариабельность клинических и поведенческих симптомов зависит от возраста ребенка, когнитивных способностей и вербальных функций (Human, Levy, Myers, 2010). В последние годы наблюдается значительный рост числа детей с РАС: примерно у одного из 54 детей было выявлено расстройство аутистического спектра, по данным сети мониторинга аутизма и нарушений развития (ADDM) CDC (Reichow, Hume, Barton, Boyd, 2018). Для детей с РАС характерна регрессия языковых или социальных навыков, которая чаще всего происходит в возрасте от 18 до 24 месяцев и затрагивает примерно четверть детей с РАС (Barbarese, 2016).

Расстройства аутистического спектра можно диагностировать в любом возрасте. Однако специфические признаки психического нарушения обычно появляются в первые два года жизни (Хаустов, Красносельская, Хау-

¹ American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.

стова, 2014). Диагностика расстройств аутистического спектра осложняется тем, что не разработаны клинически апробированные тесты для выявления аутизма. В этой связи диагноз РАС ставится на основании наблюдения за тем, как ребенок разговаривает и действует по сравнению со сверстниками (Лебединская, Лебединский, 2011). Диагностика у маленьких детей часто проходит в два этапа.

Во время первого этапа скрининга педиатр задает родителям вопросы о поведении ребенка и сочетает их ответы с информацией о наличии или отсутствии членов семьи с РАС, информацией о весе ребенка при рождении и своими наблюдениями за ребенком. Дети, у которых обнаруживаются проблемы с развитием во время этого этапа скрининга, будут направлены на второй этап оценки. Вторая оценка проводится группой врачей и психологов, имеющих опыт диагностики РАС (Никольская, 2017).

По данным Y.S. Kim и соавт., симптомы РАС включают нарушения в области социального взаимодействия, общения и наличие стереотипного поведения (Kim et al. 2014). Такие симптомы нередко сопровождаются нарушениями в обработке информации от органов чувств (Ben-Sasson et al., 2009), снижением интеллекта (Havdahl et al., 2016), несформированностью навыков самостоятельного приема пищи, одевания и др. (Emmanuelle et al., 2009), задержками речевого развития (Özçalışkan, Adamson, Dimitrova, 2016), агрессией и самоагрессией (Dominick, Davis, Lainhart Tager-Flusberg Folstein, 2007).

Расстройства аутистического спектра могут негативным образом повлиять на потенциал ребенка и его будущее участие в жизни общества. РАС часто негативно влияют на образовательные и социальные достижения ребенка, а также дальнейшую возможность найти работу. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, в мире один ребенок из 160 детей страдает расстройством аутистического спектра (Макушкин, Макаров, Пашковский, 2019). Эта оценка является приблизительной, и эпидемиологические данные значительно варьируют от исследования к исследованию. В настоящее время РАС не поддается окончательному излечению. Однако такие мероприятия, как поведенческая терапия и программы обучения для родителей, могут ослабить трудности в общении и поведении клиента с РАС, оказав положительное воздействие на благополучие и качество его жизни (Горбачевская и др., 2016).

В связи с этим особую актуальность приобретает ранняя диагностика, однако своевременная постановка диагноза осложняется рядом обстоятельств. Симптомы РАС сходны с другими формами нарушения психического развития, такими как задержка психического развития, ранняя детская шизофрения, умственная отсталость и др. Биологические предикторы этих нарушений отсутствуют, при этом для каждого из них требуется своя форма вмешательства (Никольская, Баенская, Либлинг, 2007). Дополнительной трудностью является отсутствие диагностических инструментов, апробированных на российской выборке, а адаптация зарубежных методик сопоставима по стоимости с разработкой нового инструмента.

В соответствии с МКБ-10¹ диагноз «детский аутизм» ставится с трех лет, а для постановки диагноза «атипичный аутизм» возможно и более позднее появление симптомов. Оценка трехлетних детей показывает большую прогностическую валидность, чем двухлетних (Linting, Meulman, Groenen, Van Der Koojj, 2007), и обычно в этом возрасте дети начинают получать диагноз, хотя некоторые характеристики, такие как беглость речи, могут сдвинуть эту временную шкалу вперед (Dominick et al., 2007). Еще одна причина выбора данной возрастной группы заключается в том, что дети в России обычно начинают в этом возрасте посещать дошкольные учреждения, и если у них есть какие-либо симптомы РАС, то это становится более заметным по сравнению с типично развивающимися сверстниками для родителей и специалистов образования. Таким образом, необходимы дальнейшие исследования структуры нарушений при РАС, а также создание надежных и валидных инструментов скрининговой диагностики.

В 2020 г. нами было проведено исследование, направленное на разработку шкалы для оценки риска формирования аутизма (РАС) у российских детей 3–4 лет. В ходе данного исследования была использована специально разработанная анкета аутизма, состоящая из 85 заданий, с несколькими вариантами ответов на каждое задание. Сбор данных осуществлялся 17 специалистами, занимающимися психолого-педагогическим сопровождением детей в различных дошкольных образовательных учреждениях и консультативных центрах. Принадлежность ребенка к группе условной нормы (Норма), задержки психического развития (ЗПР) или РАС была определена специалистами до начала обследования. Всего было обследовано 324 ребенка в возрасте от 3 до 4 полных лет, из них 116 детей с РАС, 131 ребенок группы Норма и 77 детей с ЗПР. В результате был разработан компактный набор из 4 шкал (всего 40 пунктов), обладающих достаточной надежностью (α -Кронбаха $> 0,80$). Этими шкалами являлись, в порядке убывания вклада в разделение групп РАС – не-РАС:

1) «Эмоциональные нарушения» (11 пунктов) – ограничения ребенка в способностях выражать и распознавать эмоции;

2) «Сенсорные нарушения» (10 пунктов) – особенности поведения, связанные с сенсорной дезинтеграцией;

3) «Нарушения коммуникации» (9 пунктов) – нарушения общения и социальных навыков ребенка;

4) «Гиперактивность / Расторможенность» (10 пунктов) – чрезмерные движения, двигательная расторможенность и беспокойное поведение.

С применением дискриминантного анализа разработана модель предсказания в виде дискриминантной функции (DS), на положительном полюсе которой – группа РАС, на отрицательном – группа не-РАС, аргументами функции являлись значения 4 шкал. На основе значений этой функции разработана и стандартизирована Шкала Аутизма, предсказывающая при-

¹ МКБ-10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра. <http://mkb-10.com/> (дата обращения: 20.05.2021).

надлежность ребенка к группе РАС с точностью 86,73–89,9%. Чувствительность шкалы (точность выделения группы РАС) составила 88,80–86,21%, специфичность (точность выделения группы не-РАС) – 85,58–89,90%. Процедуры исследования, разработки шкалы и обоснования ее валидности и надежности подробно изложены в статье: (Nasledov, Miroshnikov, Tkacheva, Miroshnik, Semeta, 2021). Задания (пункты) этой шкалы представлены в Приложении 1 (https://info505.testpsy.net/pril_1.doc).

Цели данного исследования – проверка эффективности разработанной Шкалы Аутизма на более широкой выборке, изучение ошибок диагностики риска РАС и возможности совершенствования разработанной методики. Проблематика, разрабатываемая в данной статье, охватывает такие аспекты РАС, как синхронность проявления симптоматики РАС, однородность / неоднородность выборки по этим симптомам, различия между РАС, ЗПР и нормой и определение шкал, позволяющих выявлять эти различия.

Материалы и методы исследования

Материалы. Как и в предыдущем исследовании, применялась специально разработанная Анкета маркеров аутизма, реализованная как онлайн-опрос. Она включала набор из 85 заданий, распределенных по 14 доменам: Интересы ребенка, Эмоции, Речь, Социальное взаимодействие, Коммуникация, Игра, Самообслуживание и независимость, Поведение, Познавательные функции, Физическое развитие, Сенсорные процессы, Здоровье. Содержание заданий (ситуации, сферы деятельности, возможные признаки дифференциации РАС и нормы) было собрано путем опроса специалистов медико-психолого-педагогических комиссий о тех признаках РАС, на которые они опирались в процессе консультирования родителей и непосредственного наблюдения поведения ребенка (Nasledov et al., 2021).

С целью изучения возможности совершенствования методики к 40 пунктам, вошедшим в разработанную в предыдущем исследовании Шкалу Аутизма, был добавлен 271 пункт из предыдущей анкеты аутизма; эти пункты обладали достаточной дискриминативностью в различении групп РАС, ЗПР и Норма. Таким образом, для каждого ребенка регистрировались значения по 311 пунктам-переменным (0 – нет, 1 – да), где пункт – один из вариантов ответа на задание.

Анкета маркеров аутизма была оформлена в формате онлайн-опроса на сайте онлайн-системы тестирования lnd-spb.ru. После завершения сбора данных методика переведена в демо-режим для возможности демонстрации новым участникам и совместной работы над новой версией методики для следующего этапа исследования (текущая версия работает без сохранения введенных данных по адресу: <https://lnd-spb.ru/go/m505-demo-mask>).

Процедура. Сбор данных проводился 32 специалистами (психологами, дефектологами) консультационных центров, специализированных и массовых дошкольных учреждений Санкт-Петербурга, Омска и Астрахани, работающих с детьми этих городов и различных населенных пунктов соответ-

ствующих областей (в режиме консультирования). Они получали приглашения к опросу по электронной почте от организаторов данного исследования со ссылкой на сайт опроса и указанием на то, какие группы детей должны быть обследованы (ЗПР, РАС, Норма).

Отнесение в группы РАС, Норма и ЗПР определялось указанными специалистами, непосредственно работающими с детьми, на основе их заключения по результатам работы с ребенком либо на основе ранее полученного заключения других специалистов (например, предъявляемого при поступлении ребенка в ДООУ). Таким образом, данные собирались по детям, уже отнесенным специалистами к группам РАС, Норма или ЗПР до начала исследования.

Все данные для ответов на вопросы методики (особенности поведения и др.) специалисты получали в процессе штатной работы с ребенком и консультирования родителей в режиме регулярных встреч. После накопления необходимой информации специалисты, уже вне времени консультации, вводили данные на ребенка в онлайн-форму методики. Данные собирались анонимно, без указания полных реальных имен детей и родителей. В базе данных регистрировались только условный код ребенка, ответы на вопросы, принадлежность к группе (РАС, Норма, ЗПР), дата рождения и пол ребенка. Сбор данных проводился в период с 20 апреля по 20 июля 2021 г. За это время были собраны данные от 505 детей в возрасте от 3 до 4 полных лет.

Выборка. Всего на данном этапе были обследованы 297 мальчиков и 191 девочка (в 17 случаях пол ребенка не был указан). Распределение выборки по возрасту и диагнозу представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение выборки по возрасту и диагнозу

Распределение выборки			Возраст, полных лет		Всего
			3	4	
Диагноз	РАС	Количество	64	114	178
		%	36,0%	64,0%	100,0%
	Норма	Количество	69	134	203
		%	34,0%	66,0%	100,0%
	ЗПР	Количество	52	72	124
		%	41,9%	58,1%	100,0%
Всего		Количество	185	320	505
		%	36,6%	63,4%	100,0%

Анализ данных проводился в следующих целях:

- а) проверка факторной валидности 4-шкальной структуры на объединенной выборке 2020–2021 гг.;
- б) проверка надежности и точности (чувствительности, специфичности) Шкалы Аутизма;
- в) анализ ошибок классификации в отношении групп Норма, РАС и ЗПР;
- г) проверка однородности / неоднородности выборки РАС, сравнительный анализ выделяемых групп РАС.

Для факторного анализа применялся программный пакет R версии 3.6.2 (R Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Для остального анализа данных применялся пакет IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Результаты исследования

Эксплораторный факторный анализ проводился на объединенной выборке 2020–2021 гг. ($N = 821$, так как в семи случаях имелись пропуски в данных) на матрице тетракорических корреляций с использованием метода невзвешенных наименьших квадратов. Применялся метод аналитического вращения CF-factorism, который дал наибольшую точность распределения пунктов по факторам при анализе дихотомических переменных. В результате была выявлена структура из 4 факторов (40 пунктов), на 97,5% совпадающая со структурой, полученной в предыдущем исследовании (Nasledov et al., 2021): каждый из 39 пунктов «принадлежал» соответствующему фактору с нагрузкой более 0,4, в то время как нагрузки по остальным факторам были менее 0,4. Лишь один пункт (M1702), входящий в фактор «Коммуникация» (S1), имел по этому фактору нагрузку 0,292. Такое отклонение от ранее полученной структуры является незначительным, и состав соответствующих шкал был сохранен неизменным.

Проверка надежности Шкалы Аутизма и субшкал на новой выборке ($N = 505$) проводилась с вычислением α -Кронбаха: Суммарная шкала (SS) $\alpha = 0,941$; «Коммуникация» (S1) $\alpha = 0,853$; «Эмоции» (S2) $\alpha = 0,871$; «Сенсорика» (S3) $\alpha = 0,879$; «Расторможенность» (S4) $\alpha = 0,831$. Подтверждена высокая надежность общей шкалы и субшкал на новой выборке.

Далее в соответствии с Приложением 1 (https://info505.testpsy.net/pril_1.doc) были вычислены значения 4 субшкал и дискриминантные оценки DS для Шкалы Аутизма по приведенной формуле. В качестве порога принятия решения (РАС – не-РАС) было принято значение $DS = 0,25$ (шкальное значение 6): до этого значения включительно ребенку предсказывалось «не-РАС», выше этого значения – «РАС». Соотношение действительных диагнозов и предсказаний при помощи Шкалы Аутизма по годам обследования представлено в табл. 2.

Точность предсказания для данных 2020 г. составила 88,85% (чувствительность 86,2%, специфичность 90,0%), а для данных 2021 г. – 88,91% (чувствительность 92,1%, специфичность 87,2%). Таким образом, показатели точности шкалы и тестовые нормы на выборке 2020 г. подтверждают для выборки 2021 г. В связи с этим данные разных годов сбора для дальнейшего анализа были объединены. Для объединенной выборки показатели точности для шкальных значений 5 и 6 приведены в табл. 3.

С учетом полученных результатов на объединенной выборке были разработаны стимульный материал, инструкция и тестовые нормы для Шкалы Аутизма (https://info505.testpsy.net/pril_1.doc).

Таблица 2

Соотношение действительной и предсказанной принадлежности к группам по годам обследования

Год сбора				Предсказанная		Всего
				РАС	Не-РАС	
2020	Группы	РАС	Кол-во	100	16	116
			%	86,2%	13,8%	100,0%
		Не-РАС	Кол-во	20	187	207
			%	9,7%	90,0%	100,0%
2021	Группы	РАС	Кол-во	164	14	178
			%	92,1%	7,9%	100,0%
		Не-РАС	Кол-во	42	285	327
			%	12,8%	87,2%	100,0%
Всего	Группа	РАС	Кол-во	264	30	294
			%	89,8%	10,2%	100,0%
		Не-РАС	Кол-во	62	472	534
			%	11,6%	88,4%	100,0%
Всего			Кол-во	326	502	828
			%	39,4%	60,6%	100,0%

Таблица 3

Показатели эффективности тестовых норм для объединенной выборки (N = 828)

Показатели	Шкала = 5 (DS = 0)		Шкала = 6 (DS = 0,25)	
	Значение	95% ДИ	Значение	95% ДИ
Чувствительность	93,2%	89,69–95,80%	89,80%	85,75–93,01%
Специфичность	84,3%	80,90–87,25%	88,39%	85,36–90,98%
Точность	87,44%	84,99–89,62%	88,89%	86,55–90,95%

Для дальнейшего анализа ошибок предсказания была выбрана граница DS = 0,25 (шкальное значение 6): выше этой границы предсказывалась группа «РАС», не выше – группа «не-РАС». Затем сопоставлялись реальная и предсказанная принадлежность к этим группам (табл. 4.).

Таблица 4

Сопоставление действительной и предсказанной принадлежности к группам

Группы			Предсказанная		Всего
			РАС	Не-РАС	
Действительная группа	РАС	Кол-во	264	30	294
		%	89,8%	10,2%	100,0%
	Норма	Кол-во	5	329	334
		%	1,5%	98,5%	100,0%
	ЗПР	Кол-во	57	143	200
		%	28,5%	71,5%	100,0%
Всего		Кол-во	326	502	828
		%	39,4%	60,6%	100,0%

Наименьшее количество ошибок предсказания отмечено для группы Норма (1,5%). Больше ошибок предсказания для группы РАС (10,2%), и

наименее точно предсказание группы ЗПР (28,5% ошибок). Таким образом, основным источником ошибок предсказания является близость симптомов РАС и ЗПР: часть детей из группы ЗПР демонстрирует симптомы, типичные для РАС, а часть детей из группы РАС по симптоматике близка к ЗПР.

Следующим шагом анализа было выделение таких групп (кластеров) РАС, чтобы внутри каждого кластера дети по субшкалам s1–s4 различались минимально, а сами кластеры различались максимально. Основанием для постановки такой задачи являются слабые корреляции между данными субшкалами (табл. 5). Это значит, что симптомы РАС от случая к случаю проявляются асинхронно: высокие значения по одним шкалам зачастую сочетаются с низкими значениями по другим.

Таблица 5

Корреляции между субшкалами в группе РАС (N = 294)

Субшкалы		s1	s2	s3	s4
Коммуникация (s1)	r	1	,123*	,271**	,227**
	p		,034	,000	,000
Эмоции (s2)	r	,123*	1	,304**	,091
	p	,034		,000	,118
Сенсорика (s3)	r	,271**	,304**	1	,141*
	p	,000	,000		,024
Расторможенность (s4)	r	,227**	,091	,141*	1
	p	,000	,118	,016	

Примечания. * – корреляция значима на уровне 0,05 (двусторонняя); ** – корреляция значима на уровне 0,01 (двусторонняя)

Для выделения кластеров применялся двухэтапный кластерный анализ. Критерием для определения числа кластеров являлось минимальное значение Байесовского информационного критерия (BIC), которое было достигнуто при четырех кластерах. Описательные статистики для кластеров РАС, групп Норма и ЗПР приведены в табл. 6.

Таблица 6

Описательные статистики для кластеров группы РАС, групп Норма и ЗПР

Группы		s1*	s2*	s3*	s4*	SS**
РАС1 (N = 67)	Среднее	7,24	6,84	8,18	5,06	27,31
	Стд. откл.	1,32	1,61	1,48	3,14	4,58
РАС2 (N = 91)	Среднее	3,24	8,79	5,67	2,32	20,02
	Стд. откл.	1,61	1,08	2,66	2,36	3,65
РАС3 (N = 59)	Среднее	6,12	5,73	2,10	3,10	17,05
	Стд. откл.	1,22	1,13	1,58	2,76	3,84
РАС4 (N = 77)	Среднее	1,62	4,66	3,31	3,01	12,61
	Стд. откл.	1,18	1,69	2,12	2,10	4,42
ЗПР (N = 200)	Среднее	1,34	4,16	1,48	2,22	9,20
	Стд. откл.	1,79	2,63	1,45	2,28	5,38
Норма (N = 334)	Среднее	,80	,86	,65	,61	2,91
	Стд. откл.	,76	1,36	1,10	1,17	2,74
Всего (N = 828)	Среднее	2,17	3,71	2,36	1,95	10,19
	Стд. откл.	2,44	3,23	2,82	2,42	8,71

Примечание. * – субшкалы (группы симптомов РАС); ** – сумма симптомов

Средние значения симптомов РАС для сравниваемых групп приведены на рис. 1.

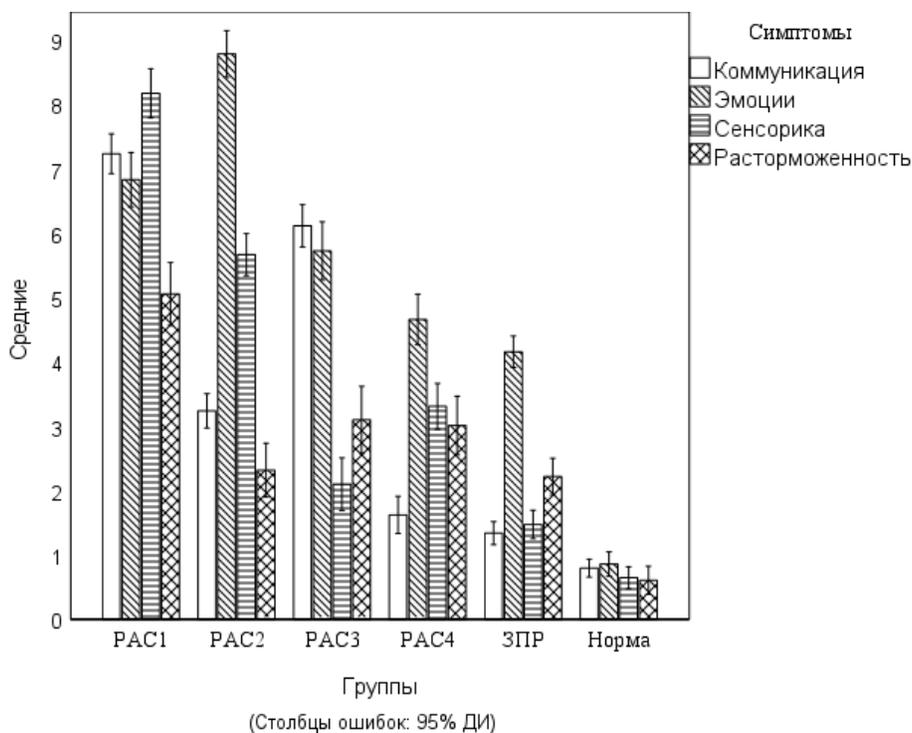


Рис. 1. Средние значения симптомов РАС для сравниваемых групп

Средние значения всех симптомов (SS) монотонно убывают от кластера PAC1 к кластеру PAC4 и далее к ЗПР и Норме. Кластер PAC1 – с наиболее ярко выраженной симптоматикой РАС наряду с самой высокой гиперактивностью. Кластер PAC2 характеризуется самыми значительными нарушениями в эмоциональной и сенсорной сферах, при этом нарушения коммуникации и гиперактивность находятся на относительно низком уровне. Для кластера PAC3 характерны нарушения коммуникации и эмоций. Кластер PAC4 характеризуется наиболее низкой выраженностью симптомов РАС, что делает его сходным с группой ЗПР. Распределение предсказаний в зависимости от сравниваемых групп представлено в табл. 7.

Точность предсказания групп PAC1–PAC3 и Норма приближается к 100%. Практически все ошибки предсказания относятся к группам ЗПР и PAC4 (84 из 92 ошибок, или 91%). Таким образом, разработанная Шкала Аутизма наименее чувствительна к группе ЗПР и представителям группы PAC с наиболее низкими значениями по шкале. Не было обнаружено статистически достоверных различий в распределении ошибок предсказания между мальчиками и девочками, а также между 3- и 4-летними детьми.

Таблица 7

Распределение предсказаний в зависимости от кластеров РАС

Группы		Предсказания		Всего
		РАС	Не-РАС	
РАС1	Кол-во	67	0	67
	%	100,0%	0,0%	100,0%
РАС2	Кол-во	90	1	91
	%	98,9%	1,1%	100,0%
РАС3	Кол-во	57	2	59
	%	96,6%	3,4%	100,0%
РАС4	Кол-во	50	27	77
	%	64,9%	35,1%	100,0%
ЗПР	Кол-во	57	143	200
	%	28,5%	71,5%	100,0%
Норма	Кол-во	5	329	334
	%	1,5%	98,5%	100,0%
Всего	Кол-во	326	502	828
	%	39,4%	60,6%	100,0%

Основным результатом анализа ошибок предсказания является то, что происходит смешение группы ЗПР и части группы РАС по симптомам аутизма. Можно предположить, что это связано прежде всего с тем, что детям с ЗПР свойственны некоторые симптомы аутизма, которые влияют на диагноз. Для проверки этого предположения мы исключили группу ЗПР и проверили точность предсказания только для групп Норма и РАС, установив порог различения групп $DS = -0,25$ (Шкала = 4). Результат представлен в табл. 8.

Таблица 8

Распределение предсказаний для групп Норма и РАС

Группы		Предсказания		Всего
		РАС	Не-РАС	
РАС	Кол-во	281	13	294
	%	95,6%	4,4%	100,0%
Норма	Кол-во	19	315	334
	%	5,7%	94,3%	100,0%
Всего	Кол-во	300	328	628
	%	47,8%	52,2%	100,0%

В этом случае точность разделения групп составила 94,9%. Таким образом, существенное снижение точности предсказания действительно вызвано тем, что детям с диагнозом ЗПР свойственны симптомы аутизма.

Обсуждение результатов

Данное исследование является продолжением нашего долгосрочного исследования, основанного на психометрическом подходе к разработке

скрининговых инструментов для раннего выявления проблем развития у российских дошкольников. В ходе исследования была подтверждена 4-факторная структура Шкалы Аутизма, что позволяет выделить 4 субшкалы: «Эмоциональные нарушения», «Сенсорные нарушения», «Нарушения коммуникации», «Расторможенность». Были подтверждены достаточно высокая надежность разработанной шкалы и субшкал аутизма и высокая диагностическая точность (не ниже 87%).

Следует подчеркнуть, что разработанная шкала аутизма является диагностическим инструментом для оценки риска развития РАС, но не для постановки диагноза РАС. Это инструмент скрининга, основной целью которого является своевременное выявление симптомов аутизма у детей в возрасте от 3 до 4 лет и, следовательно, выявление детей из группы риска РАС, которые нуждаются в целенаправленном внимании специалистов и более детальном обследовании. Этот возрастной срез был выбран в связи с тем, что подавляющее большинство детей в России начинают посещать дошкольные учреждения и становятся объектом внимания специалистов только в возрасте трех лет, в отличие от большинства западных стран, где мониторинг психического развития детей носит систематический характер и начинается рано. При разработке Шкалы Аутизма мы четко следовали рекомендациям о соответствии принятым психометрическим стандартам с точки зрения специфичности, чувствительности и точности (Glascoc, Cairney, 2018), которые составили в нашем случае 87% и выше. Мы провели наше исследование на большом объеме выборки (N = 828) и изначально использовали широкий спектр тестовых заданий, обеспечивая строго идентичный процесс сбора данных для каждого участника, чтобы избежать распространенных ошибок при разработке шкал скрининга. Однако слабым местом нашего исследования является то, что качественный анализ записей специалистов, которые собирали данные, показал, что зачастую разницу между детьми с РАС и ЗПР было выявить трудно, и это, по-видимому, снижало точность диагностики.

Обсуждая результаты, прежде всего следует отметить, что все 4 шкалы, включенные в сформированную Шкалу Аутизма, вносят значительный вклад в прогноз принадлежности ребенка к группам РАС / не-РАС. Включенные в Шкалу Аутизма 40 пунктов представляют все 12 первоначально сформированных доменов (от 1 до 9 пунктов из каждого из 12 доменов) и должны рассматриваться как наиболее яркие симптомы РАС. Было обнаружено, что наибольший относительный вклад в прогноз РАС вносит S2 («Эмоции»): способность ребенка устанавливать эмоциональный контакт, выражать свои собственные эмоции и декодировать эмоции других в контексте социального взаимодействия. Примерно тот же вклад вносит S3 («Сенсорика»): чувствительность ребенка к определенной сенсорной модальности и особенности поведения, связанные с сенсорной дезинтеграцией. Несколько меньший вклад вносит S1 («Коммуникация»): вербальная и невербальная коммуникация и социальные навыки ребенка. Еще меньший, но значимый вклад вносит S4 («Расторможенность»):

чрезмерные движения, двигательная расторможенность, беспокойное поведение.

Следует отметить, что полученная факторная структура РАС соответствует обновленной DSM-5. «Эмоции» и «Коммуникация» соответствуют нарушению социальной коммуникации, а «Сенсорика» соответствует ограниченному, повторяющемуся поведению, – основным симптомам РАС, описанным в DSM-5. Фактор «Сенсорика» связан с повторяющимся стереотипным поведением, поскольку хорошо известно, что общие нейробиологические механизмы могут лежать в основе гиперреактивных сенсорных симптомов и повторяющегося поведения у детей с РАС (Boyd et al., 2010). Полученный фактор «Расторможенность» не входит в основные симптомы РАС. Интересно, что аналогичные результаты были получены ранее при изучении факторной структуры РАС: была получена 5-факторная структура, в которой такие факторы, как ограниченное, повторяющееся поведение и интересы, а также факторы, связанные с дефицитом социального взаимодействия и общения, сочетались с фактором потряхивания руками и кивания головой, хотя данные были получены на выборке в возрасте от 3 до 23 лет (Marche, Noens, Boets, Kuppens, Steyaert, 2015).

Чем выше значение для каждой из 4 шкал, тем выше вероятность принадлежности к группе РАС. Значения Шкалы Аутизма не менее 5 свидетельствуют о высоком риске РАС, им соответствуют значения суммы пунктов от 9 до 11. То есть наличие почти четверти из 40 симптомов РАС (пунктов по шкале) еще не позволяет нам уверенно констатировать наличие РАС у ребенка.

Важно отметить, что Шкала Аутизма, а также ее четыре субшкалы в целом являются не столько векторами самого аутизма, сколько направлениями, в которых дети с аутизмом отличаются от детей без аутизма. Это следствие того факта, что шкалы были разработаны на смешанной выборке детей с РАС и без него таким образом, чтобы они наиболее точно различали эти части выборки.

Интересно, что одной из двух наиболее важных шкал в прогнозировании принадлежности к группе РАС была S2 «Эмоции» – ограничения в способностях ребенка выражать и распознавать эмоции и устанавливать эмоциональный контакт, что связано с ограничениями в социальном общении. Большинство исследований в этой области подчеркивает нарушение социального взаимодействия у детей-аутистов (Soto, Giserman Kiss, Carter, 2016; Lord, 1995; Joseph, Thurm, Farmer, Stacy Shumway, 2013). И хорошо известно, что для детей с РАС является сложной задачей распознавать выражения лиц других людей и адекватно реагировать на эмоциональные состояния в выражениях лиц других (Yuqing et al., 2019), а также выражать свои собственные эмоции и развивать эмпатию (Baron-Cohen, Golan, Ashwin, 2009). Таким образом, полученный результат заслуживает внимания как ранний симптом аутистического спектра.

Сходный по значимости вклад в предсказание принадлежности к группе РАС внес S3 («Сенсорика»), и этот результат был вполне ожидаемым, поскольку большинство повторяющихся форм поведения и узконаправленных интенсивных стереотипных интересов у детей с РАС можно объяснить сенсорной дезинтеграцией, которая является очень распространенной и широко представленной проблемой (Maenner et al., 2020; Giulia et al., 2015; Crane, Goddard, Pringet al., 2009). В то же время картина сенсорной дезинтеграции у каждого отдельного аутичного ребенка причудливо уникальна (Dominick et al., 2007).

Поскольку нарушение социального взаимодействия и трудности в развитии социальных навыков являются одним из основных симптомов аутизма, полученный результат по вкладу S1 «Коммуникация» не стал неожиданным. Широко известно, что дети с РАС испытывают значительные трудности в развитии всех социальных навыков, включая пассивное восприятие речи и иницирующее произнесение речи (Özçalışkan et al., 2016), навыки подражания (Rutherford, Young, Hepburn, Rogers, 2007), игры с другими (Tsao, 2008) и т.д.

Шкала S4 («Расторможенность»), несмотря на ее наименьший вклад, тоже заслуживает внимания. Нечасто исследования аутизма фокусируются на гиперактивности / расторможенности, хотя ранее было обнаружено, что дети с РАС испытывают повышенный уровень гиперактивности / импульсивности (McClain, Hasty Mills, Murphy, 2017). Между тем расторможенность у детей с РАС может указывать на биохимический дисбаланс с преобладанием возбуждающих аминокислот в качестве нейрхимической основы для стереотипного поведения, агрессии и аутоагрессии (Marotta et al., 2020). По-видимому, расторможенность можно рассматривать как дополнительный отягчающий симптом, ухудшающий прогноз и указывающий на необходимость фармакотерапии.

Выявленная структура шкал значительно отличается от шкал, полученных нами для детей того же возраста с ЗПР, где наиболее важный вклад внесли такие факторы, как логическое мышление, моторное развитие и общая осведомленность (Наследов, Мирошников, Ткачева, Защирина, 2019). Это еще раз подчеркивает особое положение, которое занимает проблема аутизма, а также огромную разницу между этим расстройством психического развития и другими проблемами развития и важность своевременной диагностики симптомов аутистического спектра.

Обнаруженные слабые корреляции между 4 шкалами в выборке РАС свидетельствуют об асинхронности проявления симптомов: высокие значения по одним группам симптомов могут сочетаться со слабой выраженностью других. Это также свидетельствует о неоднородности выборки детей с РАС. Выделено 4 типа детей с РАС, один из которых (РАС4, 26% от всех РАС) по симптоматике весьма сходен с ЗПР, что и являлось основным источником ошибок диагностики. Оказалось, что у детей с ЗПР часто наблюдаются некоторые симптомы РАС, что и является основным источ-

ником ошибок предсказания РАС (точность разделения выборок РАС и Норма составляет 94,9%). Представляется целесообразным применение разработанной Шкалы Аутизма для выделения детей с высоким риском РАС, а для остальных детей использовать разработанные нами шкалы для быстрого определения риска ЗПР (Наследов и др., 2019).

В отношении остальных трех типов детей с РАС (74% выборки РАС) точность дифференциации от детей без РАС составляет 98,6%. Кластер РАС1 (22,8%) – с наиболее ярко выраженной симптоматикой РАС наряду с самой высокой расторможенностью. Кластер РАС2 (31%) характеризуется самыми значительными нарушениями в эмоциональной и сенсорной сферах, при этом нарушения коммуникации и расторможенность находятся на относительно низком уровне. Для кластера РАС3 (20,1%) характерны прежде всего нарушения коммуникации и эмоций, связанных с общением.

Выводы

Наше исследование является первой попыткой разработать психометрически обоснованную скрининговую шкалу для быстрой оценки риска развития РАС у российских детей 3–4 лет. Основным результатом исследования является подтверждение высокой точности прогноза 20-балльной Шкалы Аутизма (более 85%). Эта шкала включает в себя 40 симптомов аутизма, представляющих четыре вектора его проявления: «Эмоциональные нарушения», «Сенсорные нарушения», «Нарушения коммуникации» и «Расторможенность», из которых первые три соответствуют основным симптомам аутизма по DSM-5.

Разработаны стимульный материал, тестовые нормы и инструкция для практического применения Шкалы Аутизма, позволяющие быстро идентифицировать группу риска РАС для дальнейшего уточнения диагноза и расчета образовательного маршрута.

Выделены четыре группы (кластера) детей с РАС, существенно различающихся профилями симптомов. При этом одна из данных групп по профилю симптомов наиболее близка к группе ЗПР и объясняет почти все ошибки предсказания риска РАС. Выявлено, что основным источником ошибок предсказания риска РАС является то, что у детей с ЗПР часто наблюдаются некоторые симптомы РАС. Для остальных кластеров (74% выборки РАС) точность предсказания риска РАС составляет 98,6%. Уточнение типологии симптоматики РАС является перспективой наших дальнейших исследований.

Литература

Горбачевская, Н. Л., Переверзева Д. С., Воинова В. Ю., Сорокин А. Б., Коваль-Зайцев А. А., Салимова К. Р., ... Мамохина У. А. (2016). Факторы, влияющие на успешность преодоления расстройств. *Аутизм и нарушения развития*, 14(4), 39–50.

- Лебединская, К. С., Лебединский, В. В. (2011). *Нарушения психического развития в детском и подростковом возрасте: учебное пособие для вузов* (7-е изд., испр. и доп.). М.: Академический проект; Трикста.
- Макушкин, Е. В., Макаров, И. В., Пашковский, В. Э. (2019). Распространенность аутизма: подлинная и мнимая. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*, 119(2), 80–86. doi: 10.17116/jnevro201911902180
- Наследов, А. Д., Мирошников, С. А., Ткачева, Л. О., Заширинская, О. В. (2019). *Психодиагностика риска задержки психического развития детей дошкольного возраста*. Москва: Мир науки. <https://izd-mn.com/PDF/43MNNPM19.pdf>
- Никольская, О. С., Баенская, Е. Р., Либлинг М. М. (2007). *Аутичный ребенок. Пути помощи*. Москва: Теревинф.
- Никольская, О. С. (2017). Психологическая классификация типов детского аутизма. *Вопросы психологии*, 5, 14–25.
- Хаустов, А. В., Красносельская, Е. Л., Хаустова, И. М. (2014). Дети с расстройствами аутистического спектра. Протокол педагогического обследования. *Практика управления ДОУ*, 1, 32–50.

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе *References* после англоязычного блока.

Поступила в редакцию 30.10.2021 г.; повторно 10.11.2021 г.;
принята 21.02.2022 г.

Наследов Андрей Дмитриевич –заведующий кафедрой педагогики и педагогической психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, кандидат психологических наук, доцент.

E-mail: a.nasledov@spbu.ru

Мирошников Сергей Александрович – заведующий лабораторией психолого-педагогической диагностики, ООО «Лонгитюд», кандидат психологических наук.

E-mail: sergeyamir@gmail.com

Заширинская Оксана Владимировна – доцент кафедры педагогики и педагогической психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, доктор психологических наук, доцент.

E-mail: zaoks@mail.ru

Ткачева Любовь Олеговна – старший преподаватель кафедры педагогики и педагогической психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, кандидат психологических наук.

E-mail: l.tkachewa@spbu.ru

Компанец Наталия Николаевна – старший научный сотрудник, Институт специальной педагогики и психологии имени Н. Ярмаченко, НАПН Украины, кандидат психологических наук.

E-mail: det.psiholog@gmail.com

For citation: Nasledov, A. D., Miroshnikov, S. A., Zashchirinskaia, O. V., Tkacheva, L. O., Kompanets, N. N. (2022). Autism Scale Application for Identifying the Risk of Mental Development Disorders among Children Ages 3 And 4. *Sibirskiy Psikhologicheskii Zhurnal – Siberian journal of psychology*. 83: 164–183. In Russian. English Summary. doi: 10.17223/17267080/83/9

Autism Scale application for identifying the risk of mental development disorders among children ages 3 and 4¹

**A.D. Nasledov¹, S.A. Miroshnikov², O.V. Zashchirinskaia¹,
L.O. Tkacheva¹, N.N. Kompanets³**

¹ Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya Emb., St. Petersburg 199034, Russian Federation

² LLC "Longitude", 83/4, Grajdansky Pr., St. Petersburg, 195257, Russian Federation

³ Mykola Yarmachenko Institute of Special Pedagogy and Psychology of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Ukraine, 9, Berlinsky St., Kyiv, 04060, Ukraine

Abstract

In this study, we continued the development of diagnostic tools for the rapid identification (screening) of the risk of developing autism (ASD) in children ages 3 and 4. In 2020, we conducted a study on a sample population of 324 children ages 3 and 4, including 116 children with ASD. As a result, an Autism Scale was developed and standardized, consisting of 40 points (symptoms of autism) predicting the child's tendency to ASD within an accuracy of 86.73 - 89.9%. The scale forms into 4 factors (subscales) giving degrees in which children with ASD differ from children without ASD. The objectives of this study were: to test the validity and effectiveness of the developed Autism Scale on a wider sample; study of errors in diagnosing the risk of ASD and the possibility of improving the developed methodology; development of a full-fledged diagnostic technique suitable for practical use. The issues studied in this article cover such aspects of ASD as: the synchronism of the manifestation of ASD symptoms; homogeneity/heterogeneity of the sample for these symptoms; differences between ASD, DD and Normal, and what points allow you to identify these differences.

The sample of this study included 178 children with ASD, 124 children with mental retardation, and 203 children with normal development, that is without a clinical diagnosis (Normal). Via an online survey, data was collected on the children with pre-diagnosed symptoms by using a specially designed questionnaire given to 32 specialists (psychologists, defectologists) who worked with these children.

The expanded sampling resulted in confirmation of validity, reliability and effectiveness of the developed autism scale, which includes 4 subscales: "Emotional disorders", "Sensory disorders", "Communication disorders" and "Disinhibition". The accuracy of the scale is 88.91% (sensitivity 92.1%, specificity 87.2%). Instructions, stimulus material and test norms for the practical application of the scale were created.

Using a 2-stage cluster analysis, 4 groups (clusters) of children with ASD were identified, with significantly different symptom profiles. At the same time, one of these groups (26% of the ASD sample) in terms of symptom profile is the closest to the DD group, and it accounts for 90% of the errors when predicting the risk of ASD. For the remaining clusters, the prediction accuracy of ASD risk is 98.6%. It was found that the main source of errors in predicting the risk of ASD is that in 28.5% of cases children with DD are attributed with ASD symptoms. Our further prospective research is clarification of the typology of ASD symptoms.

Keywords: ASD; screening; markers of mental development; construction of scales; 3 and 4 year old

¹ The study was supported by RFBR grant 20-013-00312A.

References

- Barbarese, W. J. (2016). The Meaning of "Regression" in Children with Autism Spectrum Disorder: Why Does It Matter? *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 37(6), 506–507. doi:10.1097/DBP.0000000000000325
- Baron-Cohen, S., Golan, O., & Ashwin, E. (2009). Can emotion recognition be taught to children with autism spectrum conditions? *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological sciences*, 364(1535), 3567–3574. doi: 10.1098/rstb.2009.0191
- Ben-Sasson A., Hen L., Fluss R., Cermak S. A., Engel-Yeger B., & Gal, E. (2009). A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 39(1), 1–11. doi: 10.1007/s10803-008-0593-3
- Boyd, B. A., Baranek, G. T., Sideris, J., Poe, M. D., Watson, L. R., Patten, E., & Miller, H. (2010). Sensory features and repetitive behaviors in children with autism and developmental delays. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 3(2), 78–87. doi: 10.1002/aur.124
- Coury, D. (2010). Medical treatment of autism spectrum disorders. *Current opinion in neurology*, 23(2), 131–136. doi:10.1097/WCO.0b013e32833722fa
- Crane, L., Goddard, L., & Pring, L. (2009). Sensory Processing in Adults with Autism Spectrum Disorders. *Autism*, 13(3), 215–228. doi: 10.1177/1362361309103794
- Dominick, K. C., Davis, N., Lainhart, J., Tager-Flusberg, H., & Folstein, S. (2007). Atypical Behaviors in Children with Autism and Children with a History of Language Impairment *Research in Developmental Disabilities*, 28(2), 145–162. doi: 10.1016/j.ridd.2006.02.003
- Emmanuelle, J., Couture, M., McKinley, P., Rei, G., Fombonne, E., & Giselle, E. (2009). Sensori-Motor and Daily Living Skills of Preschool Children with Autism Spectrum Disorders *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(2), 231–241. doi: 10.1007/s10803-008-0617-z
- Giulia, G., Postorino, V., Fatta, L., Sanges, V., De Peppo, L., Vassena, L., ... & Mazzone, L. (2015). Behavioral and Emotional Profile and Parental Stress in Preschool Children with Autism Spectrum Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 45–46, 411–421. doi: 10.1016/j.ridd.2015.08.006
- Glascie, F. P., & Cairney, J. (2018) Best Practices in Test Construction for Developmental-Behavioral Measures: Quality Standards for Reviewers and Researchers. In H. Needelman, B. Jackson. (Eds.), *Follow-Up for NICU Graduates*. Springer, Cham.
- Gorbachevskaya, N. L., Pereverzeva D. S., Voinova, V. Yu., Sorokin, A. B., Koval-Zaytsev, A. A., Salimova, K. R., ... & Mamokhina, U. A. (2016). Faktory, vliyayushchie na uspehnost' preodoleniya rasstroystv [Factors affecting the success of overcoming disorders]. *Autizm i narusheniya razvitiya – Autism and Developmental Disorders*, 14(4), 39–50.
- Havdahl, K. A., Hus Bal, V., Huerta, M., Pickles, A., Øyen, A. S., Stoltenberg, C., ... & Bishop, S. L. (2016). Multidimensional Influences on Autism Symptom Measures: Implications for Use in Etiological Research. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 55(12), 1054–1063.e3. doi: 10.1016/j.jaac.2016.09.490
- Hyman, S. L., Levy, S. E., & Myers, S. M. (2020). Identification, Evaluation, and Management of Children with Autism Spectrum Disorder. *Pediatrics*, 145(1), e20193447. doi: 10.1542/peds.2019-3447
- Joseph, L., Thurm, A., Farmer, C., & Stacy Shumway, S. (2013). Repetitive Behavior and Restricted Interests in Young Children with Autism: Comparisons with Controls and Stability Over 2 Years. *Autism Research*, 6(6), 584–595. doi: 10.1002/aur.1316
- Khaustov, A. V., Krasnoselskaya, E. L., & Khaustova, I. M. (2014). Deti s rasstroystvami autisticheskogo spektra. Protokol pedagogicheskogo obsledovaniya [Children with autism spectrum disorders. Pedagogical examination protocol]. *Praktika upravleniya DOU*, 1, 32–50.

- Kim, Y. S., Fombonne, E., Koh, Y. J., Kim, S. J., Cheon, K.A., & Leventhal, B. L. (2014). A comparison of DSM-IV pervasive developmental disorder and DSM-5 autism spectrum disorder prevalence in an epidemiologic sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 53(5), 500–508. doi: 10.1016/j.jaac.2013.12.02
- Lebedinskaya, K. S., & Lebedinskiy, V. V. (2011). *Narusheniya psikhicheskogo razvitiya v detskom i podrostkovom vozraste* [Disorders of mental development in childhood and adolescence] (7th ed.). Moscow: Akademicheskii proekt; Triksa.
- Linting, M., Meulman, J. J., Groenen, P. J. F., & Van Der Kooij, A. J. (2007). Nonlinear principal components analysis: Introduction and application. *Psychological Methods*, 12, 336–358. doi: 10.1037/1082-989x.12.3.336
- Lord, C. (1995). Follow-up of two-year-olds referred for possible autism. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 36(8), 1365–1382. doi:10.1111/j.1469-7610.1995.tb01669.x
- Maenner, M. J., Shaw, K. A., Baio, J., Washington, A., Patrick, M., DiRienzo, M. ... & Dietz, P. M. (2020). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *MMWR Surveill Summ* 2020, 69 (SS-4), 1–12. doi: 10.15585/mmwr.ss6904a1
- Makushkin, E. V., Makarov, I. V., & Pashkovskiy, V. E. (2019). Rasprostranennost' autizma: podlinnaya i mnimaya [The prevalence of autism: real and imaginary]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S. S. Korsakova – S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 119(2), 80–86. doi: 10.17116/jnevro201911902180
- Marche, W. D., Noens, I., Boets, B., Kuppens, S., & Steyaert, J.G. (2015). The underlying symptom structure of autism spectrum disorders: A factor analytic approach using the developmental, dimensional and diagnostic interview. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 12, 40–51. doi: 10.1016/j.rasd.2014.11.002
- Marotta, R., Risoleo, M. C., Messina, G., Parisi, L., Carotenuto, M., Vetri, L., & Roccella, M. (2020). The Neurochemistry of Autism. *Brain sciences*, 10(3), 163. doi: 10.3390/brainsci10030163
- McClain, M. B., Hasty Mills, A. M., & Murphy, L. E. (2017). Inattention and hyperactivity / impulsivity among children with attention-deficit/hyperactivity-disorder, autism spectrum disorder, and intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 70, 175–184. doi: 10.1016/j.ridd.2017.09.009
- Nasledov, A., Miroshnikov, S., Tkacheva, L., Miroshnik, K., & Semeta, M. U. (2021). Application of Psychometric Approach for ASD Evaluation in Russian 3–4-Year-Olds. *Mathematics*, 9(14),1608. doi: 10.3390/math9141608
- Nasledov, A. D., Miroshnikov, S. A., Tkacheva, L. O., & Zashchirinskaya, O. V. (2019). *Psikhodiagnostika riska zaderzhki psikhicheskogo razvitiya detey doshkol'nogo vozrasta* [Psychodiagnosics of the risk of mental retardation in preschool children]. Moscow: Mir nauki.
- Nikolskaya, O. S. (2017). Psikhologicheskaya klassifikatsiya tipov detskogo autizma [Psychological classification of types of childhood autism]. *Voprosy psikhologii*, 5, 14–25.
- Nikolskaya, O. S., Baenskaya, E. R., & Libling M. M. (2007). *Autichnyy rebenok. Puti pomoshchi* [Autistic Child. Ways to Help]. Moscow: Terevinf.
- Okamoto, Y., Yoshihara, M., Miyake, Y., & Nagasawa, I. (2017) Young Adults with Autism Spectrum Disorder: Intervention to Psychosomatic Symptoms of Childhood is the Key Preventing Maladjustment of the Youth. *Acta Psychopathol*, 3(57). doi: 10.4172/2469-6676.100129
- Özçalışkan, S., Adamson, L. B., & Dimitrova, N. (2016). Early deictic but not other gestures predict later vocabulary in both typical development and autism. *Autism*, 20(6), 754–763. doi: 10.1177/1362361315605921
- Reichow, B., Hume, K., Barton, E. E., & Boyd, B. A. (2018). Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD).

- The Cochrane database of systematic reviews*, 5(5), CD009260. doi: 10.1002/14651858.CD009260.pub3
- Rutherford, M. D., Young, G. S., Hepburn, S., & Rogers, S. J. (2007). A Longitudinal Study of Pretend Play in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 1024–1039. doi: 10.1007/s10803-006-0240-9
- Rutter, M. (1983). Cognitive deficits in the pathogenesis of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 24(4), 513–531. doi: 10.1111/j.1469-7610.1983.tb00129.xA
- Soto, T., Giserman Kiss, I., & Carter, A. S. (2016). Symptom presentations and classifications of autism spectrum disorder in early childhood: Application to the diagnostic classification of mental health and developmental disorders (DC:0-5). *Infant Mental Health Journal*, 37(5), 486–497. doi: 10.1002/imhj.21589
- Tsao, L. L. (2008). Social, language, and play behaviors of children with autism. *Behavioral Development Bulletin*, 14(1), 40–51. doi: 10.1037/h0100506
- Vasa, R. A., & Mazurek, M.O. (2015). An update on anxiety in youth with autism spectrum disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 28(2), 83–90. doi: 10.1097/YCO.0000000000000133
- Yuying, H., Su, Q., Wang, L., He, W., Tan, C., Zhang, H., ... & Chen, Y. (2019). The Characteristics of Intelligence Profile and Eye Gaze in Facial Emotion Recognition in Mild and Moderate Preschoolers With Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 402. doi: 10.3389/fpsy.2019.00402

Received 30.10.2021; Revised 10.11.2021;

Accepted 21.02.2022

Andrey D. Nasledov – Head of the Department of Pedagogy and Pedagogical Psychology, Saint-Petersburg State University. PhD, Associate Professor.

E-mail: a.nasledov@spbu.ru

Sergey A. Miroshnikov – Head of the Laboratory of psychological and pedagogical diagnostics, LLC "Longitude". PhD.

E-mail: sergeyamir@gmail.com

Oksana V. Zashchirinskaia – Associate Professor of the Department of Pedagogy and Pedagogical Psychology, Saint-Petersburg State University. D.Sc. (Psychol.), Associate Professor.

E-mail: zaoks@mail.ru

Lyubov' O. Tkacheva – Senior Lecturer of the Department of Pedagogy and Pedagogical Psychology, Saint-Petersburg State University. PhD.

E-mail: l.tkachewa@spbu.ru

Natalia N. Kompanets – Senior Researcher of Institute of Special Pedagogy and Psychology Mykola Yarmachenko Institute of Special Pedagogy and Psychology of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, PhD.

E-mail: det.psiholog@gmail.com