



## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ЗРИТЕЛЬНОГО ОПОЗНАНИЯ У ДЕТЕЙ 3–7 ЛЕТ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

*ПЕРЕВЕРЗЕВА Д. С., Московский городской психолого-педагогический университет, Москва*

В статье представлены результаты исследования процесса зрительного опознания у детей дошкольного возраста с расстройствами аутистического спектра (РАС). *Характеристика выборки:* 20 детей с РАС, 20 детей с типичным развитием (ТР), 10 детей с синдромом Дауна (СД). *Методики исследования:* карта оценки зрительной когнитивной функции; психолого-образовательный профиль (РЕР-3); «Оценочная шкала раннего детского аутизма» (CARS). *Результаты исследования:* дети с РАС характеризуются искажением развития перцептивных способностей. На первое место выступают: нарушения восприятия плоскостных форм большого размера; специфическая стратегия опознания, основанная на выделении геометрической формы объекта; усиление способностей к различению абстрактных, бессмысловых изображений; нарушение осуществления кроссмодального переноса; трудности обогащения перцептивного образа объекта.

**Ключевые слова:** расстройства аутистического спектра, опознание объектов, дорзальный и вентральный зрительный путь.

Ранний детский аутизм представляет собой нарушение развития, причины и патогенез которого в настоящее время до конца не изучены (Башина, 1999). Многогранный характер нарушения развития при этом синдроме указывает на наличие системного сбоя в формировании нервной системы. В последние десятилетия было обнаружено большое количество данных, свидетельствующих об искажении процесса созревания мозга у детей с этим расстройством (Carper et al., 2002; Courchesne et al., 2001). Одним из существенных факторов признается нарушение формирования белого вещества (Varpea-Goraly et al., 2004). Было высказано предположение, что при аутизме имеет место избыточный рост коротких и недоразвитие длинных связей, обеспечивающих интеграцию различных параметров обработки информации. Следствием этого может являться дезинтеграция основных психических функций (речь, восприятие, мышление, двигательная сфера) на фоне усиления развития узких, локальных способностей, не требующих синтеза различных параметров информации (механическая память, номинативная речь и т.д.). Эти особенности делают синдром раннего детского аутизма привлекательной моделью для изучения различных когнитивных функций, в том числе процессов восприятия, а также дают возможность выявить определенные закономерности формирования этой функции. При аутизме, по-видимому, неравномерный профиль развития, который включает как снижение, так и усиление различных способностей, определяет ход перцептивного развития ребенка.

Согласно современным представлениям, в зрительной системе выделяют, по крайней мере, два корковых пути – дорзальный и вентральный (Milner, Goodale, 2006; Howard, 2002). Основной функцией вентрального зрительного пути является опознание объектов внешнего мира на основании учета всех деталей изображения и формирование целостного образа. Вентральный зрительный путь использует аллоцентрическую систему координат: информация об объекте оценивается относительно других объектов внешнего мира на

основании учета инвариантных свойств образа. Следует отметить, что формирование внутренней репрезентации объекта проходит ряд существенных этапов в онтогенезе человека. В исследованиях детей младенческого и раннего возраста было показано, что существует набор врожденных или очень ранних инвариантов восприятия, которые являются отправной точкой в становлении представлений о предметном мире (Сергиенко, 2006). Развитие восприятия может быть рассмотрено как постепенное обогащение имеющихся представлений, или перцептивных схем (Найссер, 1981). Следует заметить, что, несмотря на наличие врожденных механизмов, важную роль приобретает практический опыт взаимодействия с окружающей средой. Влияние дорзального зрительного пути на процессы предметного опознания связывают с функцией перцептивной интеграции и группировки. Его роль становится особенно значимой в случае восприятия фрагментированных изображений или зрительных сцен, элементы которых пространственно удалены друг от друга (Тонконогий, Пуанте, 2007).

Дискуссия о характере нарушения зрительного восприятия при аутизме ведется не одно десятилетие. Вместе с тем, единого мнения о том, механизмы какого уровня нарушены при данном заболевании, до сих пор не существует. Чаще всего имеющиеся симптомы рассматриваются в контексте двух теорий: теории нарушения центральной когерентности (Нарре, Frith, 2006) и теории сниженной иерархизации, или гиперфункции низкоуровневых механизмов (Mottron et al., 2006). Согласно гипотезе о снижении центральной когерентности, восприятие при аутизме характеризуется фрагментарностью, связанной с трудностями учета, объединения всех элементов в единое целое. Основная идея заключается в том, что при сохранных возможностях к выделению отдельных деталей изображения при аутизме страдает способность к восприятию целостного образа, интеграции элементов в единое целое. Согласно другой гипотезе, своеобразие восприятия при данном синдроме связано с гиперфункцией низкоуровневых механизмов и ослаблением высокоуровневых. Эта гипотеза получила название сниженной иерархизации. Предполагается, что ослабление влияния со стороны более высокоорганизованных структур приводит к усилению, высвобождению активности базовых механизмов (Mottron, Belleville, 1993; Rondan, Deruelle, 2007). Исследования функциональной активности коры головного мозга показали, что при выполнении тестов на восприятие при аутизме наблюдается аномальный профиль активации в теменных отделах коры (Ring et al., 1999, Прокофьев, 2009). Характерно также, что нарушения зрительного реагирования отмечаются уже на первом году жизни (Zwaigenbaum et al., 2005). В связи с этим можно говорить о том, что развитие восприятия при аутизме с самого начала идет по искаженному пути.

Основная цель исследования – выявление особенностей процесса предметного опознания у детей дошкольного возраста с РАС. Моделью эксперимента, которую мы выбрали, является исследование различных параметров зрительной когнитивной функции. Полученные результаты позволят, с нашей точки зрения, установить определенные закономерности формирования процессов опознания у детей с низко- и высокофункциональным аутизмом, а также продемонстрировать взаимосвязи между различными клиническими проявлениями синдрома. Основной гипотезой исследования является предположение о том, что при раннем детском аутизме имеют место нарушения процесса зрительного опознания, которые не связаны с общим уровнем отставания в когнитивном развитии и определяются специфическим характером формирования психических функций при данном синдроме.

## Процедура и методы исследования

**Характеристика выборки.** Всего в исследовании приняли участие 50 детей: 20 детей с синдромом ранний детский аутизм (РДА) в возрасте от 3,4 до 7 лет (18 мальчиков и 2 девочки – экспериментальная группа), 20 детей с типичным развитием (ТР) в возрасте от 1,4 до 4 лет (15 мальчиков и 5 девочек) и 10 детей (все мальчики) с синдромом Дауна в возрасте от 3,6 до 7 лет (контрольные группы). Экспериментальная группа была разделена нами на две подгруппы (по 10 человек) в соответствии с уровнем психического развития. По такому же принципу на две подгруппы были разделены дети с ТР (по 10 человек в каждой). Экспериментальная и контрольные группы были уравнены по показателю уровня развития психомоторной сферы методом подбора схожих пар. Дети с ТР были приглашены для участия в исследовании из детских садов. Критерием отбора здоровых детей было отсутствие жалоб родителей на здоровье ребенка, а также хронических заболеваний и неврологических нарушений в его медицинском анамнезе. Отбор детей в клиническую экспериментальную группу проводился на основании заключения психиатра, при постановке диагноза учитывались критерии, принятые в международных классификациях нарушений DSM-IV и МКБ-10. Диагноз подтверждался с помощью методики «Оценочная шкала раннего детского аутизма» (CARS) (Schopler et al., 1986). Критериями исключения из выборки детей с РДА были: несоответствие имеющегося диагноза критериям DSM-IV/МКБ-10, наличие нарушений, коморбидных аутизму (установленная генетическая синдромальная форма нарушения развития и т. д.).

**Методы исследования.** В исследовании использовались:

1. *Карта оценки зрительной когнитивной функции.* На основании теоретических представлений о функциональной организации зрительной системы человека нами была разработана карта оценки зрительной когнитивной функции. Первый раздел карты включал тестовые задания, направленные на диагностику параметров зрительного опознания, таких, как восприятие плоскостных изображений малых размеров, восприятие плоскостных изображений больших размеров, различение цвета, различение размера, распознавание детализированных целостных изображений, различение абстрактных, бессмысловых изображений, идентификация изображений объектов, сделанных с разных ракурсов, кроссмодальный перенос. Целью заданий этого блока было выявление специфических трудностей опознания и оценка уровня целостности предметного восприятия. Результаты этого задания фиксировались в специальных протоколах. Ниже представлены диагностические пробы, стимульный материал и процедура исследования:

1. «*Малые плоскостные формы*» – задание направлено на оценку способности к распознаванию (различению) ребенком плоскостных изображений малого размера (угловой размер  $10^\circ$ ). *Стимульный материал* – вырезанные из картона одноцветные фигуры: трапеция, ромб, два треугольника, шестиугольник, восьмиугольник. *Процедура:* на столе перед ребенком выкладываются образцы. Далее экспериментатор дает ребенку фигуру и просит найти такую же на столе; оценивается количество правильных и ошибочных выборов.

2. «*Большие плоскостные формы*» – задание направлено на диагностику способности к распознаванию плоскостных форм большого размера (угловой размер  $100^\circ$ ). *Стимульный материал* – фигуры, аналогичные используемым в задании 1. *Процедура* – та же, что и в предыдущем задании, однако проба проводится на полу; оценивается количество ошибок.

3. «*Цвета*» – задание направлено на оценку способности к распознаванию (различению) основных цветов. *Стимульный материал* – прямоугольники из цветного картона

(красный, синий, зеленый, желтый). *Процедура*: образцы находятся на столе перед ребенком. Далее экспериментатор дает ребенку цветную фигуру и просит найти такую же среди образцов; оценивается количество ошибок.

4. «*Прямоугольники*» – задание направлено на диагностику способности к различению размеров объектов. *Стимульный материал* – шесть прямоугольников, отличающихся относительным размером сторон, площадь которых при этом равна, а также образец, на котором нарисованы контуры прямоугольников. *Процедура*: ребенку предлагается найти контур, соответствующий каждому из прямоугольников; оценивается количество ошибок.

5. «*Картиночное лото*» – задание направлено на оценку способности к распознаванию (различению) детализированных целостных плоскостных изображений. *Стимульный материал* – восемь идентичных пар картинок, изображающих различные предметы. *Процедура*: образцы находятся на столе перед ребенком; экспериментатор предлагает ребенку найти картинку, аналогичную предъявленной; оценивается количество ошибок.

6. «*Абстрактные формы*» – задание направлено на оценку точности различения абстрактных, несмысловых форм. *Стимульный материал* – 10 карточек, на которых нарисованы абстрактные фигуры, отличающиеся друг от друга либо цветом элементов, либо направлением линий, либо тем и другим. *Процедура*: в качестве образца предлагаются идентичные картинки, расположенные на двух листах соответственно; оценивается количество ошибок.

7. «*Фотографии*» – сортировка изображений идентичных объектов, сделанных с разных ракурсов; задание направлено на оценку целостности перцептивного образа объекта, способности ребенка к объединению различных видов изображений предмета в единое целое. *Стимульный материал*: детям из высокофункциональной группы (см. характеристику выборки) предлагались два комплекта картинок, отличающихся сложностью: первый (простой) комплект содержал 24 картинки, второй (сложный) – 15 изображений (не считая образцов); детям из низкофункциональной группы предъявлялся сокращенный вариант первого комплекта, включающий 15 фотографий. *Процедура*: образцы находятся на столе перед ребенком. Экспериментатор дает ребенку в руки по одной фотографии и просит положить ее на образец, где изображен тот же самый предмет. Если ребенок ошибается, ему предоставляется вторая попытка. Последовательность предъявления фотографий всегда одинаковая. Итогом выполнения тестового задания в низкофункциональной группе является балльная оценка, отражающая степень сформированности функции. В высокофункциональной группе проводился качественный анализ ошибок. Оцениваются: низкофункциональная группа – количество ошибок; высокофункциональная группа – количество ошибок, качественный состав. Количество предъявлений – два.

8. «*Волшебный мешочек*» – задание направлено на оценку способности ребенка к выполнению пробы на кроссmodalный перенос: может ли он на ощупь опознать предмет, изображение которого видит. *Стимульный материал для высокофункциональной группы* включал семь предметов и их изображения: вишенка, ключ, гвоздь, карандаш, грецкий орех, монета, кольцо. *Стимульный материал для низкофункциональной группы* включал пять предметов и их изображения: зубная щетка, ложка, карандаш, кубик, кружочек. *Процедура*: перед ребенком на столе выкладываются картинки с изображением предметов, которые находятся в мешочке. Далее экспериментатор называет предмет, показывает его на картинке и просит найти его в мешочке на ощупь без помощи зрения. В случае ошибки ребенку предоставляется вторая попытка, а затем экспериментатор помогает ребенку, дает ему возможность исследовать предмет. Оцениваются: низкофункциональная группа – количе-

ство ошибок; высокофункциональная группа – количество ошибок, качественный состав. Количество предъявлений – два.

II. *Психолого-образовательный профиль*. Для оценки общего уровня психомоторного развития ребенка использовался психолого-образовательный профиль (PEP-3) (Schopler et al., 2004), предназначенный для оценки уровня возможностей детей, имеющих нарушения коммуникации. Тест стандартизирован на группе нормативно развивающихся испытуемых. Благодаря этому по итогам проведения теста формируется профиль способностей, основанный на возрасте, которому соответствует развитие основных навыков ребенка. Мы использовали следующие субтесты: когнитивное вербальное / превербальное развитие; экспрессивная речь; понимание речи; мелкая моторика; крупная моторика; зрительно-моторная имитация. Общий (средний) возраст развития получался путем вычисления среднего арифметического по всем шкалам. Результаты данного теста использовались нами в качестве фонового показателя для уравнивания экспериментальной и контрольных групп по уровню возможностей.

III. «*Оценочная шкала раннего детского аутизма*». Для оценки уровня тяжести аутистических проявлений использовался стандартизированный опросник «Оценочная шкала раннего детского аутизма» (CARS – Childhood Autism Rating Scale) (Shopler et al., 1986).

### Результаты исследования и их обсуждение

Диагностика процессов зрительного опознания в группе детей с аутизмом выявила ряд типичных трудностей. Наибольшее количество ошибок дети с аутизмом по сравнению с испытуемыми из контрольных групп демонстрировали в заданиях, направленных на распознавание плоскостных изображений большого размера (низкофункциональная группа), кроссмодальный перенос и идентификацию различных проекций объекта (низкофункциональная, высокофункциональная группы).

*Распознавание плоскостных изображений большого размера* (задания «большие и малые плоскостные формы»). Напомним, что мы использовали два задания, в которых детям предлагалось подобрать пару простым геометрическим формам (два треугольника, трапеция, шестиугольник, восьмиугольник, ромб). В первой пробе угловой размер фигур составлял приблизительно 10°, во второй – 100°. Для детализированной оценки данных мы подсчитывали разницу между количеством ошибок в двух пробах и сравнивали этот показатель по подгруппам. Результаты представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Различия между количеством ошибок в заданиях «большие и малые плоскостные формы»

	РДА	ТР	СД
<b>Сред.</b>	2,9	0,9	1,1
<b>Ст. откл.</b>	1,4	0,8	0,9
<b>Ур. знач.</b>	0,005	0,3	0,08

*Примеч.:* Сред. – среднее значение, Ст. откл. – стандартное отклонение, Ур. знач. – уровень значимости (*p*) по критерию Манна-Уитни.

Дети с аутизмом совершали достоверно больше ошибок в задании «большие формы» по сравнению с результатами пробы «малые формы», в то время как распределение ошибок в контрольных группах не зависело от размера стимульного материала. Сравнение величины разности ошибок в экспериментальной и контрольных группах выявило достоверные различия (РДА – СД:  $p=0,004$ ; РДА – ТР:  $p = 0,002$ ). Различия между исследуемым показателем в группах детей с ТР и СД не были достоверными. Таким образом, мы можем сделать вывод о парциальной неуспешности детей с аутизмом в задачах, связанных с распознаванием объектов, размер которых превышает область центрального поля зрения. Дети с ТР и СД обнаруживают равные возможности при выполнении указанных заданий.

Существует несколько факторов, с которыми могут быть связаны выявленные трудности детей с аутизмом. Один из них – это необходимость спланировать и организовать целостное поведение. Ребенок должен отвлечься от яркого стимула, который занимает все поле зрения, переключить внимание на контур объекта, найти соответствующий образец и организовать моторное действие. Все эти действия требуют актуализации возможностей рабочей памяти, исполнительного контроля и планирования действий, нарушения которых были показаны при аутизме (Steele et al., 2007; Ozonoff et al., 2004).

Другая возможная гипотеза связана с нарушением при аутизме специфических механизмов перцептивной обработки. Форма объекта является одним из наиболее важных сенсорных эталонов. В норме начиная с 9 месяцев ребенок демонстрирует способности к идентификации предмета на основе его формы при изменении других параметров, таких, как цвет, размер и т.д. (Ruff, 1978). К 12 месяцам форма объекта начинает восприниматься как интегративное целое отдельных элементов контура: ребенок узнает объект при сканировании его контура точечным лучом света (Rose, 1988). Это означает, что к концу первого года жизни ребенок обретает способность к ментальному объединению, «склеиванию» фрагментов изображения в единое целое, т. е. элемент зрительной сцены, который в настоящее время недоступен зрительному различению, объединяется с видимым, чем достигается целостность и константность восприятия. Парциальная неуспешность при распознавании объектов большого размера на фоне способности к различению тех же самых фигур в маленьком формате и даже распознаванию детализированных изображений может говорить о задержке формирования интегративного признака формы. Механизм, стоящий за описанным нарушением, который был показан в серии нейрокогнитивных исследований, может быть связан со слабостью процессов перцептивной интеграции и группировки (Прокофьев, 2009). В упомянутых исследованиях при изучении восприятия иллюзорной фигуры у детей с аутизмом была выявлена дисфункция «промежуточных» механизмов, связанных с работой правой теменной доли и отвечающих за группировку и интеграцию элементов изображения в единое целое. Аналогичные выводы были получены при исследовании больных шизофренией (Doniger et al., 2002). Согласно теории отличительных признаков А. Трейсман (Treisman, Gelade, 1980), теменная область не только участвует в переключении пространственного внимания, но и играет существенную роль в объединении пространственно удаленных элементов изображения в целостный образ, т. е. «развернутая» функция теменной доли заключается в переключении внимания между фрагментами зрительного поля, ориентировке на стимулы, появляющиеся в пространстве человека, формировании готовности к действию. «Скрытая», «интериоризованная», роль теменной доли связана с группировкой элементов изображения или зрительной сцены в единое целое как бы организаци-

ей связей между фрагментами изображения, которые, образно говоря, «не дают ему рассыпаться на части». Роль теменной доли в предметном опознании была продемонстрирована в исследованиях с применением транскраниальной стимуляции (Harris et al., 2008). С поражением теменной доли связывают также такой вид фрагментарности предметного образа, при котором пациент воспроизводит по памяти только одну (правую) половину любого объекта (Marshall, Halligan, 1993). Полученные в нашем исследовании данные представляют существенный интерес, поскольку свидетельствуют о трудностях, которые испытывает атипично развивающийся ребенок при восприятии объектов внешнего мира, указывают на возможную роль нарушений перцептивной функции в общей дезадаптации ребенка. По-видимому, дефицит процессов восприятия при аутизме на этом уровне связан не с проблемами собственно выделения и опознания формы объекта, а с механизмами, участвующими в процессах ориентировки и внимания. В связи с этим и коррекция имеющихся нарушений должна основываться на понимании этих явлений.

Другим результатом, который нам удалось получить, явились нарушения распознавания изображений объектов, сделанных с непривычного ракурса (задание «фотографии»), а также трудности кроссмодального переноса («волшебный мешочек»). Анализируя данные, полученные в группе детей с низкофункциональным аутизмом, мы можем сделать вывод о нарушении развития предпосылок этих функций. Особенности проведения пробы в высокофункциональной группе позволяют сделать более подробное заключение о стратегии опознания, которую используют дети, а также о специфических трудностях испытуемых с этим синдромом, не связанных напрямую с общим уровнем отставания в развитии.

*Распознавание изображений объектов, сделанных с разных ракурсов* (задание «фотографии»). Анализ результатов данной пробы сводился к оценке количества ошибок и их качественного состава. Мы выделили следующие варианты ошибок: случайные (объединение изображений в одну группу на основе случайного признака, чаще ошибка возникает при утомлении); ошибки II типа (объединение в одну группу предметов, которые относятся к одному и тому же классу объектов, но не являются идентичными); ошибки III типа (объединение в одну группу объектов на основании одинаковой геометрической формы их проекций), персевераторные, ситуативные (объединение в одну группу объектов на основании общности контекста их использования), неузнавание (ребенок не узнает предмет, отказывается определять его в какую-нибудь группу). Помимо этого мы использовали еще один критерий – «устойчивость ошибки», подсчитав количество ошибок каждой категории при второй попытке, т. е. после того, как экспериментатор указал ребенку на ошибку и предложил исправить. В табл. 2 представлено количество ошибок каждой категории в процентах от общего числа предъявляемых изображений.

Из табл. 2 видно, что аутичные дети в целом совершали намного больше ошибок, чем типично развивающиеся ( $p < 0,001$ ). Причем абсолютное большинство ошибок было отнесено нами к категории ошибок III типа (различия на уровне  $p < 0,001$ ), т. е. основным признаком, на который опирался ребенок при опознании, являлась геометрическая форма проекции. Далее (см. рис. 1) представлены типичные примеры таких ошибок. Дети с аутизмом игнорировали большинство смысловых и перцептивных свойств объекта, ограничивая образ до уровня простой, абстрактной формы. Рис. 2 отражает зависимость количества ошибок III типа от уровня тяжести аутистических расстройств по методике CARS.

**Таблица 2.** Количество ошибок каждой категории (в % от общего числа предъявляемых изображений) при выполнении задания «фотографии» при 1-й попытке и после указания экспериментатора на ошибку («исправление»)

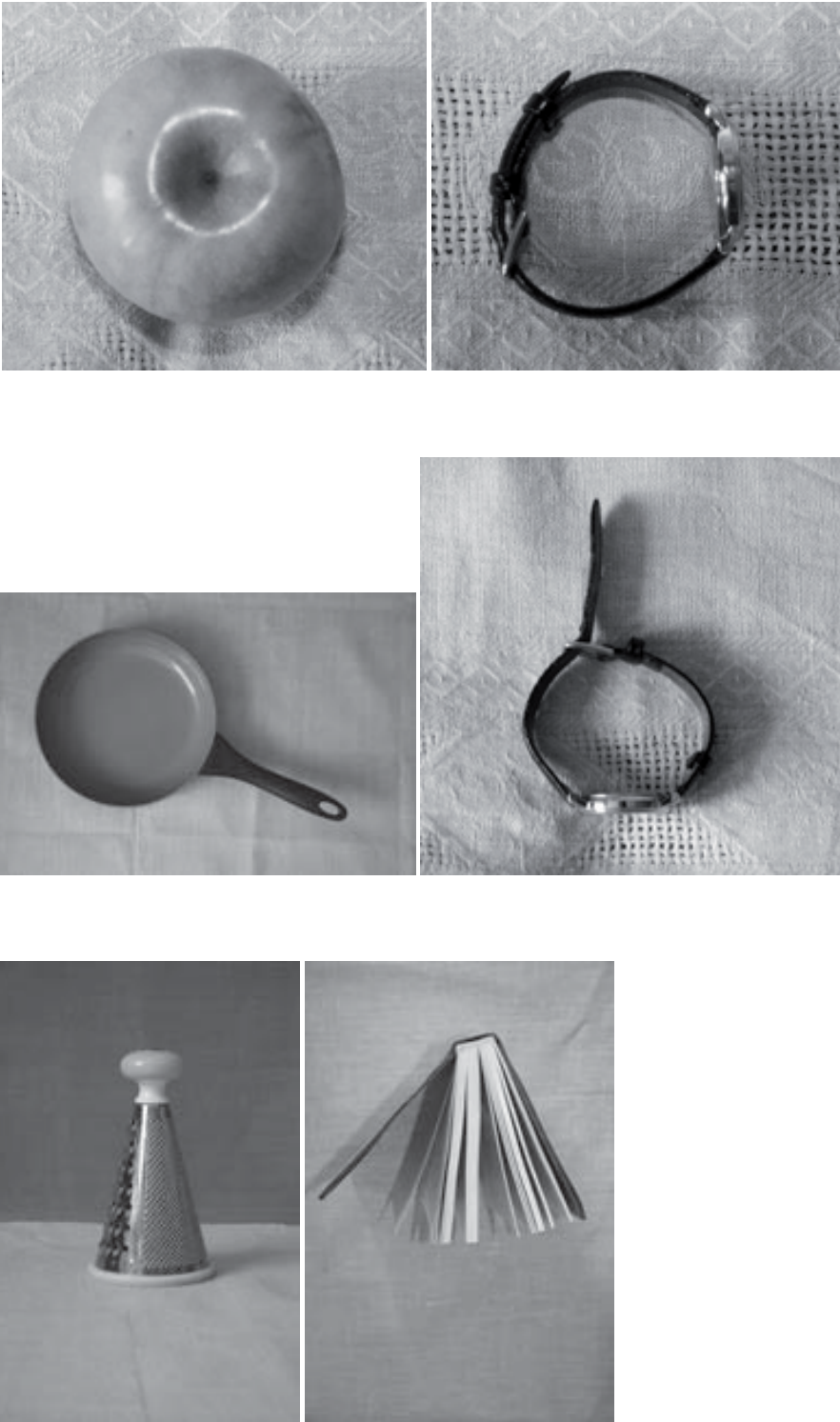
	Аутисты				ТР			
	1 попытка		Исправление		1 попытка		Исправление	
	Среднее	Ст. откл.	Среднее	Ст. откл.	Среднее	Ст. откл.	Среднее	Ст. откл.
Все ошибки*	<b>42,2*</b>	12,6	<b>30,3*</b>	10,3	<b>16,7</b>	9,6	<b>9,6*</b>	6,6
Случайные	0	0	3,9	4,6	2	2,8	1,5	3,6
II тип	2,78	7,0	1,67	3,8	2,5	3,8	1	2,3
III тип*	<b>37,2*</b>	13,6	<b>21,7*</b>	7,6	<b>7</b>	5,0	<b>1*</b>	3,3
Персеверативные	0	0	1,7	2	1	2	0	0
Ситуативные	0,6	2,8	0,6	1,8	1,5	2,6	1,5	2,6
Неузнавание	1,7	2,7	2,2	3,9	2	2,8	4,6	4,2

*Примеч.:* звездочкой (\*) отмечены результаты, межгрупповые различия которых достигали уровня значимости.

Видно, что чем выше балл по CARS, т. е. чем тяжелее, глубже аутизм, тем больше подобных ошибок совершают дети. По всей видимости, нарушение процесса предметного опознания, фрагментарность перцептивного образа объекта, является определенным симптомом, связанным с другими признаками аутизма. Важным результатом является также тот факт, что подобные ошибки оказались очень устойчивыми в группе детей с аутизмом. Из табл. 2 видно, что в норме при повторном предъявлении количество ошибок снижалось практически до нуля. Дети с РАС, как и при первой попытке, совершали большое количество ошибок, чаще всего демонстрируя все новые их варианты, по очереди перебирая предметы, обладающие одинаковой формой.

Существуют две возможные гипотезы, которые позволяют объяснить такую стратегию опознания. Согласно одной из них, за описанным нарушением лежат трудности абстрагирования от перцептивно наиболее яркого и значимого признака – признака формы. Подобная задача связана с функцией фронтальных отделов коры головного мозга и требует от ребенка «оттормозить», «подавить» более очевидный, «доминантный» ответ в пользу менее очевидного. Было показано, что успешность выполнения задач Пиаже на сохранение объекта определяется функционированием фронтальной коры (Diamond, Goldman-Rakic, 1989; Zhang et al., 2008). То есть неспособность детей на определенном этапе развития установить тождество объектов, внешний вид которых различается, связана с трудностью «оттормозивания» перцептивно сильного, значимого признака. Подобное объяснение соотносится со многими исследованиями, указывающими на нарушение фронтальных функций при аутизме, дефицит исполнительного контроля действия (Happé, Frith, 2006; Robinson et al., 2009).





*Рис. 1.* Ошибки III типа

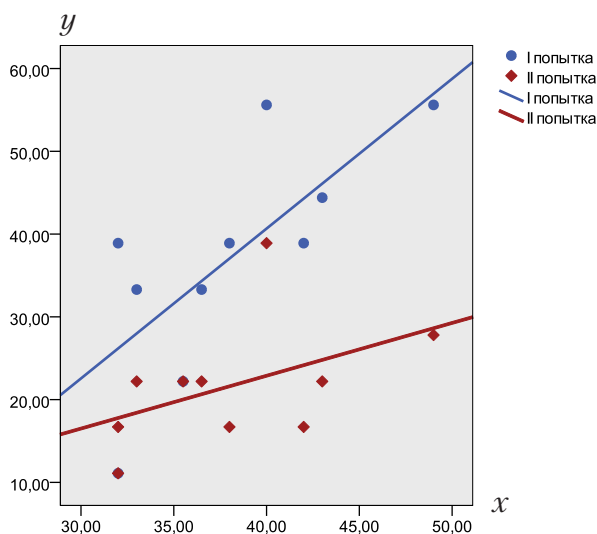


Рис. 2. Зависимость количества ошибок III типа от уровня тяжести аутистических признаков по опроснику CARS. Ось  $x$  – балл по CARS, ось  $y$  – процент ошибок III типа от общего числа предъявляемых изображений

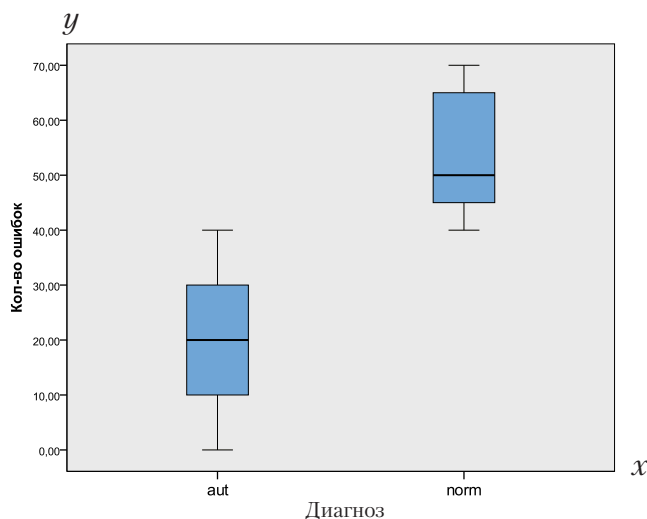


Рис. 3. Количество ошибок в задании «абстрактные формы». Ось  $x$  – группы испытуемых, ось  $y$  – процент совершаемых ошибок от общего числа предъявляемых изображений

развивающиеся дошкольники аналогичного возраста развития ментальных способностей. Более того, выполнение задания не вызывало трудностей даже в ситуациях, когда для установления тождества элементов ребенку требовалось осуществить поворот изображения.

На наш взгляд, полученные результаты свидетельствуют о своеобразии сочетания некоторых способностей. Усиление возможностей к выделению отдельных элементов изображения, повышенная чувствительность к абстрактной, геометрической форме существуют

Другая возможная гипотеза связана с идеей о том, что при аутизме имеет место усиление способностей, построенных на выделении геометрической формы объекта, распознавании отдельных элементов изображения на фоне трудностей интеграции различных свойств образа в единое целое. К такому выводу пришли исследователи при анализе результатов теста встроенных фигур (Shah, Frith, 1985; Morgan et al., 2003; Jolliffe, Baron-Cohen, 1997), изучении различных этапов обработки перцептивной информации (Bertone et al., 2005; Vandembroucke et al., 2008). Мы включили в диагностическую карту задание «абстрактные формы» для того, чтобы оценить способности испытуемых к опознанию геометрических, бессмысловых изображений, в основе которых лежит последовательное выделение и сравнение отдельных элементов образа. Примеры заданий представлены в электронной версии статьи (см. <http://psyjournals.ru/exp/>). Согласно полученным результатам (рис. 3), аутисты совершали почти в три раза меньше ошибок, чем нормативно развивающиеся испытуемые (различия, значимые на уровне  $p < 0,001$ ). То есть дети с аутизмом значимо лучше справлялись с задачей различения абстрактных, геометризованных изображений, чем нормативно развивающиеся испытуемые.

наряду со снижением способности к восприятию контекста, тенденцией к опоре на явные перцептивные признаки объекта. Все это может свидетельствовать о формировании при аутизме специфической стратегии восприятия.

Целостность предметного образа объекта предполагает также его кроссmodalный характер. Для проверки гипотезы о нарушении развития этой функции при аутизме мы использовали задание «волшебный мешочек». Мы выделили следующие варианты ошибок: случайные; ошибки по одному признаку. Ошибка определялась нами как случайная, если ребенок доставал предмет, не имевший ничего общего с тем, который предлагалось найти. «Ошибкой по одному признаку» мы называли ошибки, при которых ребенок выбирал предмет, совпадающий с искомым по одному признаку, не учитывая всей совокупности свойств объекта. Например, гвоздь – карандаш (по форме), гвоздь – ключ (по материалу). Если ребенок не мог найти предмет после двух попыток, экспериментатор помогал. Ребенку предоставлялось время для полноценного изучения (рассматривания и ощупывания) найденного предмета. Задание повторялось дважды. Количество ошибок при повторном предъявлении использовалось нами как оценка потенциала ребенка к обогащению предметного содержания образа. Результаты представлены на рис. 4. Звездочкой отмечены значения, которые достоверно различались между группами. Над столбиками указан уровень значимости по критерию Манна-Уитни. Из гистограммы видно, что дети с аутизмом совершали достоверно больше ошибок, связанных с опознанием по одному признаку. Это, на наш взгляд, является еще одним подтверждением фрагментарности образа объекта, трудностей интеграции всех его свойств. Однако наиболее сильные различия между группами были выявлены при анализе количества ошибок, совершаемых при повторном предъявлении задания. Мы использовали этот критерий как меру способности ребенка к обогащению образа. Оказалось, что дети с ТР при повторном предъявлении задания практически не совершают ошибок. Показатели выполнения теста детьми с аутизмом также улучшаются.

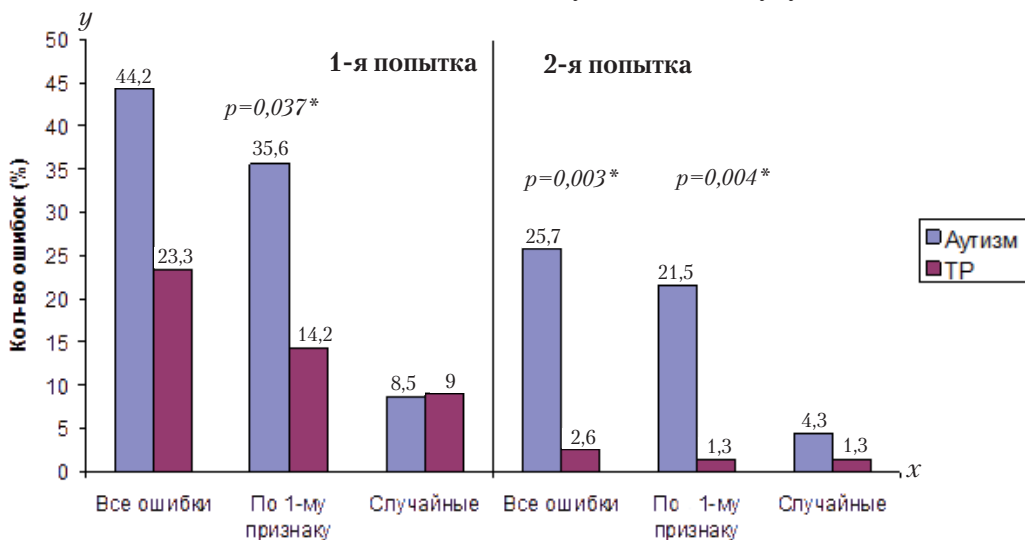


Рис. 4. Количество ошибок в задании «волшебный мешочек».

Ось  $x$  – виды ошибок; ось  $y$  – количество ошибок в процентах от общего числа предъявления стимульного материала

Вместе с тем, как видно из рис. 5, стратегия опознания сохраняется: во многих случаях дети продолжают опираться лишь на отдельные свойства предмета. Выявленные трудности могут быть опосредованы общим фактором нарушения обучения при данном синдроме, сложностью усвоения информации, учета и использования обратной связи, полученной по результатам выполнения той или иной деятельности. Одновременно с этим можно высказать предположение и о наличии более специфических нарушений, связанных с невозможностью объединения, интеграции всех признаков и свойств объекта в единое целое. При нормативном развитии формирование кроссмодального переноса начинается уже во втором полугодии жизни. В возрасте 8 месяцев ребенок демонстрирует зрительное узнавание предмета, которое он перед этим щупал рукой (Фарбер, Бетелева, 2005). Вместе с тем, окончательное становление этой функции занимает большую часть раннего и дошкольного периода развития и зависит от сенсорного опыта ребенка. Первостепенное значение отводится постепенному обогащению образа объекта по механизму сенсорных коррекций (Запорожец, 1986). То есть важным фактором для развития предметного восприятия является возможность одновременного разглядывания и ощупывания объектов. Было показано, что аномальный характер исследовательской предметной активности является одним из наиболее ранних предикторов развития аутистического синдрома (Ozonoff et al., 2008). Дети с РДА большую часть времени заняты стереотипными формами деятельности, нередко построенными на стремлении к получению повторяющихся ощущений. Часто контакт со средой очень ограничен, а исследовательской деятельности не наблюдается вовсе (Башина, 1999; Никольская и др., 2005). Подобное ограничение опыта в сензитивный период развития уже само по себе является источником искажения формирования предметного восприятия. Одновременно с этим отсутствие стремления к интегративным формам деятельности у аутичных детей может являться следствием определенной слабости нервной системы, которая заключается в изначальном нарушении кроссмодальной конвергенции.

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что при аутизме нарушено формирование процесса предметного опознания. Механизмы, которые стоят за выявленными симптомами, могут определяться как первичными нарушениями, связанными с аномальным характером развития нервной системы, так и ранним искажением опыта взаимодействия ребенка с предметной средой. Избирательный характер нарушений при этом синдроме позволяет продвинуться в понимании закономерностей нормально и отклоняющегося вариантов развития процессов зрительного восприятия.

### Выводы

1. Для детей с низкофункциональным аутизмом характерно:
  - Искажение профиля способностей процесса опознания: нарушение развития кроссмодального переноса, трудности восприятия изображения объектов, представленных в непривычном ракурсе, нарушения восприятия крупных плоскостных форм при успешности различения тех же самых фигур, выполненных в обычном формате. Подобные нарушения восприятия могут являться одной из причин дезадаптации ребенка, в связи с чем их коррекция является одной из первостепенных задач развития ребенка с данным синдромом.
2. Для детей с высокофункциональным аутизмом характерны:
  - Специфическая стратегия опознания, основанная на выделении геометрической формы объекта без учета всей совокупности его признаков, усиление способностей к различению абстрактных, бессмысловых изображений. Данные особенности не связаны на-

прямую с уровнем развития когнитивных способностей ребенка, отражают формирование своеобразного когнитивного стиля решения перцептивных задач.

- Нарушение осуществления кроссмодального переноса, трудности обогащения перцептивного образа объекта.

### **Литература**

- Башина В. М.* Аутизм в детстве. М.: Медицина, 1999.
- Запорожец А. В.* Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1986.
- Найссер У.* Познание и реальность. М.: Прогресс, 1981.
- Никольская О. С., Баенская Е. Р., Либлинг М. М.* Аутичный ребенок. Пути помощи. М.: Теревинф, 2005.
- Прокофьев А. О.* Зрительное восприятие целостного образа объекта у детей дошкольного возраста с типичным и атипичным развитием: Дисс... канд. психол. наук. М.: Психологический институт РАО, 2009.
- Сергиенко Е. А.* Раннее когнитивное развитие. М.: Институт психологии РАН, 2006.
- Тонконогий И., Пуанте А.* Клиническая нейропсихология. СПб.: Питер, 2007.
- Фарбер Д. А., Бетелева Т. Г.* Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе // Физиология человека. 2005. Т. 31. № 5. С. 26–36.
- Barnea-Goraly N., Kwon H., Menon V., Eliez S., Lotspeich L., Reiss A. L.* White matter structure in autism: preliminary evidence from diffusion tensor imaging // Biol. Psychiatry. 2004. V. 55. № 3. P. 323–326.
- Bertone A., Mottron L., Jelenic P., Faubert J.* Enhanced and diminished visuospatial information processing in autism depends on stimulus complexity // Brain. 2005. № 128. P. 2430–2441.
- Carper R. A., Moses P., Tigue Z.D., Courchesne E.* Cerebral lobes in autism: early hyperplasia and abnormal age effects // Neuroimage. 2002. № 16. P. 1038–1051.
- Courchesne E., Karns C., Davis H. R. et al.* Unusual brain growth patterns in early life in patients with autistic disorder: an MRI study // Neurology. 2001. № 57. P. 245–254.
- Diamond A., Goldman-Rakic P.* Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task: Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex // Experimental Brain Research. 1989. № 74. P. 24–40.
- Doniger G. M., Foxe J.J., Murray M. M., Higgins B. A., Javitt D. C.* Impaired visual object recognition and dorsal/ventral stream interaction in schizophrenia // Archives of General Psychiatry. 2002. № 59. P. 1011–1020.
- Happe' F. G. E., Frith U.* The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders // Journal Autism Dev. Disord. 2006. № 36. P. 5–25.
- Harris I. M., Benito C. T., Ruzzoli M., Miniussi C.* Effects of right parietal transcranial magnetic stimulation on object identification and orientation judgments // Journal of Cognitive Neuroscience. 2008. № 20. P. 916 – 926.
- Howard I. P.* Seeing in depth. Toronto: Porteus, 2002.
- Jolliffe T., Baron-Cohen S.* Are people with autism and Asperger syndrome faster than normal on the Embedded Figures Test? // Journal Child Psychology. Psychiatry. 1997. № 38. P. 527–534.
- Marshall J. C., Halligan P. W.* Visuo-spatial neglect: a new copying test to assess perceptual parsing // J. Neurol. 1993. № 240. P. 37–40.
- Milner A. D., Goodale M. A.* Visual brain in action. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- Morgan B., Maybery M., Durkin K.* Weak central coherence, poor joint attention, and low verbal ability: independent deficits in early autism // Journ. Dev. Psychol. 2003. V. 39. № 4. P. 646–656.
- Mottron L., Dawson M., Soulières I., Hubert B., Burack J.* Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception // Autism Dev. Disord. 2006. V. 36. № 1. P. 27–43.

- Mottron L., Belleville S. A study of perceptual analysis in a high-level autistic subject with exceptional graphic abilities // *Brain and Cognition*. 1993. № 23. P. 279–309.
- Ozonoff S., Macari S., Young G. S., Goldring S., Thompson M., Rogers S.J. Atypical object exploration at 12 months of age is associated with autism in a prospective sample // *Autism*. 2008. V. 12. № 5. P. 457–472.
- Ozonoff S., Cook I., Coon H., Dawson G., Joseph R. M., Klin A., McMahon W. M., Minshew N., Munson J. A., Pennington B. F., Rogers S.J., Spence M. A., Tager-Flusberg H., Volkmar F. R., Wrathall D. Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: evidence from the Collaborative Programs of Excellence in Autism network // *Autism Dev. Disord.* 2004. V. 34. № 2. P. 139–150.
- Ring H. A., Baron-Cohen S., Wheelwright S., Williams S. C., Brammer M., Andrew C., Bullmore E. T. Cerebral correlates of preserved cognitive skills in autism A functional MRI study of Embedded Figures Task performance // *Brain*. 1999. V. 122. № 7. P. 1305–1315.
- Robinson S., Goddard L., Dritschel B., Wisley M., Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders // *Brain Cogn.* 2009. V. 71. № 3. P. 362–368.
- Rondan C., Deruelle C. Global and configural visual processing in adults with autism and Asperger syndrome // *Research in Developmental Disabilities*. 2007. V. 28. P. 197–206.
- Rose S. T. Shape recognition in infancy: Visual integration of sequential information // *Child Dev.* 1988. V. 59. № 5. P. 1161–1176.
- Ruff H. Infant recognition of invariant form objects // *Child Dev.* 1978. № 49 P. 293–306.
- Schopler E., Lansing M. D., Reichler R.J., Marcus L. M. *Psychoeducational Profile: Third Edition (PEP-3)*, Austin, Texas: Pro-ed, 2004.
- Schopler E., Reichler R., Remler B. R. *The childhood autism rating scale (CARS) for diagnostic screening and classification of autism*. NY: Irvington Publishers, 1986.
- Shah A., Frith U. An islet of ability in autistic children: A research note // *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. 1983. № 24. P. 613–620.
- Steele S. D., Minshew N.J., Luna B., Sweeney J. A. Spatial working memory deficits in autism // *Autism Dev. Disord.* 2007. V. 37. № 4. P. 605–612.
- Treisman A. M., Gelade G. A feature-integration theory of attention // *Cognit. Psychol.* 1980. V. 12. № 1. P. 197–136.
- Vandenbroucke M. W., Scholte H. S., van Engeland H., Lamme V. A. F., Kemner C. A neural substrate for atypical low-level visual processing in autism spectrum disorder // *Brain*. 2008. V. 122. № 7. P. 1013–1024.
- Zhang Q., Shi J., Fan Y., Lin T., Sang H., Shen M. An event-related brain potential study of children's conservation // *Neuroscience Letters*. 2008. V. 431. № 1. P. 17–20.
- Zwaigenbaum L., Bryson S., Rogers T., Roberts W., Brian J., Szatmari P. Behavioral manifestations of autism in the first year of life // *J. Devl Neuroscience*. 2005. № 23. P. 143–152.

## FEATURES OF VISUAL IDENTIFICATION OF CHILDREN 3–7 YEARS WITH ASD

*PEREVERZEVA D.S., Moscow City University of Psychology and Education, Moscow*

The article is presented results of the study aimed to the analysis of peculiarities of visual object recognition in preschool children with autism spectrum disorder (ASD).

Methods: In the current study 20 children with ASD, 10 children with Down syndrome and 20 typically developing children were assessed with a Visual cognitive tests battery, Psycho-educational profile (PEP-3), and Childhood autism rating scale (CARS).

Results: Our results reveal that children with autism were likely to have specificity in object recognition profile: big geometrical forms recognition difficulties, specific object recognition style relying on elementary features of objects, like a shape form, superior ability of identification of abstract high detailed pictures, difficulties in cross-modal perception, lack of object representation enrichment, using sensory information from different modalities.

**Keywords:** autism spectrum disorder; object recognition; dorsal and ventral visual streams.

#### ***Transliteration of the Russian references***

*Bashina V. M.* Autizm v detstve. M.: Medicina, 1999.

*Zaporozhec A. V.* Izbrannye psihologicheskie trudy. M.: Pedagogika, 1986.

*Najsser U.* Poznanie i real'nost'. M.: Progress, 1981.

*Nikol'skaja O. S., Baenskaja E. R., Libling M. M.* Autichnyj rebenok. Puti pomowi. M.: Terevinf, 2005.

*Prokof'ev A. O.* Zritel'noe vosprijatie celostnogo obraza ob'ekta u detej doskol'nogo vozrasta s tipichnym i atipichnym razvitiem: Diss... kand. psihol. nauk. M.: Psihologicheskij institut RAO, 2009.

*Sergienko E. A.* Rannee kognitivnoe razvitie. M.: Institut psihologii RAN, 2006.

*Tonkonogij I., Puante A.* Klinicheskaja nejropsihologija. SPb.: Piter, 2007.

*Farber D. A., Beteleva T. G.* Formirovanie sistemy zritel'nogo vosprijatija v ontogeneze // Fiziologija cheloveka. 2005. T. 31. № 5. S. 26–36.