

ПЕРЕВЕРЗЕВА Д.С.

Диагностика зрительного опознания у детей 3-7-ми лет с расстройствами аутистического спектра

Зрительное восприятие является сложным многоуровневым процессом, формирование которого занимает большую часть раннего, дошкольного и младшего школьного возраста. Становление зрительной функции зависит как от генетически заложенных процессов созревания нервной системы, так и от опыта практического взаимодействия ребенка со средой.

Нарушения различных компонентов зрительного восприятия у детей с расстройствами аутистического спектра были показаны в исследованиях многих авторов. В литературе имеются данные относительно повышения порогов восприятия движения (Spencer et al., 2000), трудностей восприятия биологического движения (Blake et al., 2003; Hubert et al., 2007), нарушения восприятия целого при избыточном внимании к деталям

(Pellicano et al., 2005; Vandenbroucke et al., 2008), трудностей распознавания лиц, управления взглядом (Takarae et al., 2004; Benson et al., 2009; Wolf et al., 2008). Вместе с тем, необходимо отметить, что нарушения зрительной функции при аутизме носят неравномерный характер. Исследования различных авторов указывают на наличие как сниженных, так и усиленных способностей, что позволяет говорить о своеобразном перцептивном стиле людей с этим синдромом. В связи с этим, актуальной становится задача разработки комплексной диагностической процедуры, которая позволит оценить различные аспекты зрительной функции в контексте целостного поведения ребенка.

В настоящей статье представлены результаты исследования процессов зрительного опознания у детей с РАС. Всего

в исследовании приняли участие 50 детей: 20 детей с синдромом ДА в возрасте от 3,4 до 7-ми лет: 18 мальчиков и 2 девочки (экспериментальная группа), 20 детей с типичным развитием (ТР) в возрасте от 1,4 до 4-х лет (15 мальчиков и 5 девочек) и 10 детей (все мальчики) с синдромом Дауна в возрасте от 3,6 до 7-ми 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). Экспериментальные и контрольные группы были уравнены по показателю уровня развития психомоторной сферы методом подбора схожих пар.

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 несмысловых изображений, идентификация изображений объектов, сделанных с разного ракурса, кроссмодальный перенос.

Целью заданий этого блока было выявление специфических трудностей опознания и оценка уровня целостности предметного восприятия.

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°). 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°). Стимульный материал: фигуры, аналогичные используемым в задании 1. Процедура – та же, что и в задании «простые формы», 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: 6 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.

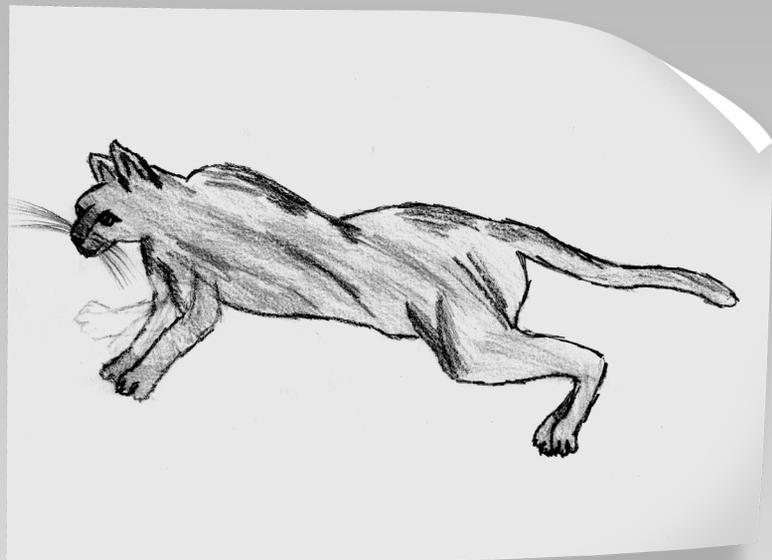
5) «Картиночное лото»; задание направлено на оценку способности к распознаванию (различению) детали-

зированных целостных плоскостных изображений. Стимульный материал: 8 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, бессмысловых форм. Стимульный материал: 10 карточек, на которых нарисованы абстрактные фигуры, отличающиеся друг от друга либо цветом элементов, либо направлением линий, либо и тем, и другим. В качестве образца предлагаются идентичные картинки, расположенные на двух листах соответственно; оценивается количество ошибок.

7) «Фотографии». Сортировка изображений идентичных объектов, сделанных с разного ракурса; задание направлено на оценку целостности перцептивного образа объекта, способности ребенка к объединению различных видов изображений предметов 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 предъяв-

ОСОБЫЕ ДЕТИ – ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД НА МИР



ОСОБЫЕ ДЕТИ – ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД НА МИР



ления фотографий всегда одинаковая. Итогом выполнения тестового задания в низкофункциональной группе является балльная оценка, отражающая степень сформированности функции. В высокофункциональной группе проводился качественный анализ ошибок. Оценка: низкофункциональная группа – количество ошибок; высокофункциональная группа – количество ошибок, качественный состав. Количество предъявлений – 2.

8) «Волшебный мешочек» – задание направлено на оценку способности ребенка к выполнению пробы на кросс-модальный перенос: может ли он на ощупь опознать предмет, изображение которого видит. Стимульный материал для высокофункциональной группы включал 7 предметов и их изображения: вишенка, ключ, гвоздь, карандаш, грецкий орех, монета, кольцо. Стимульный материал для низкофункциональной группы включал 5 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. Оценка: низкофункциональная группа – количество ошибок; высокофункциональная группа – количество ошибок, качественный состав. Количество предъявлений – 2.

Для оценки общего уровня психомоторного развития ребенка использовался психолого-образовательный профиль, 3-е издание (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 экспериментальных и контрольных групп по уровню возможностей.

Для оценки уровня тяжести аутистических проявлений использовался стандартизированный опросник «Оценочная шкала раннего детского аутизма» (CARS – childhood autism rating scale), (Shopler et al., 1986).

Анализируя полученные результаты, можно выделить следующие проблемные «области» у детей с низко- и высокофункциональным аутизмом:

Распознавание плоскостной формы. Распознавание формы объекта является одним из ключевых признаков становления восприятия в детском возрасте. Задержка или искажение формирования этого сенсорного эталона свидетельствует о серьезных нарушениях общего хода развития ребенка. Согласно результатам нашего исследования, при аутизме имеют место *специфические трудности различения плоскостных форм большого размера на фоне сохранных возможностей к распознаванию тех же самых фигур, выполненных в обычном формате, а также детализированных*

изображений (задания «малые и большие формы», «картиночное лото»).

Существует несколько факторов, с которыми могут быть связаны выявленные трудности детей с аутизмом. Один из них определяется особенностью выполнения пробы: ребенок должен отвлечься от яркого стимула, который занимает все поле зрения, переключить внимание на контур объекта, найти соответствующий образец и организовать моторное действие. Все это требует актуализации возможностей рабочей памяти, исполнительного контроля и планирования действия, дефицит которых был показан при аутизме (Steele et al., 2007; Ozonoff et al., 1999).

Другая возможная гипотеза связана с нарушением при аутизме специфических механизмов перцептивной обработки. Следует отметить, что распознавание объектов, размер которых превышает область центрального поля зрения, требует, очевидно, более высокой степени интегрированности процессов восприятия. В связи с этим, данная проба может оказаться более «чувствительной» к нарушениям процесса предметного опознания, будет выявлять трудности, незаметные при предъявлении обычных заданий.

Форма объекта является одним из наиболее важных сенсорных эталонов. В норме, начиная с 9-ти мес., 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-ти месяцам форма объекта начинает восприниматься как интегративное целое отдельных элементов: 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,

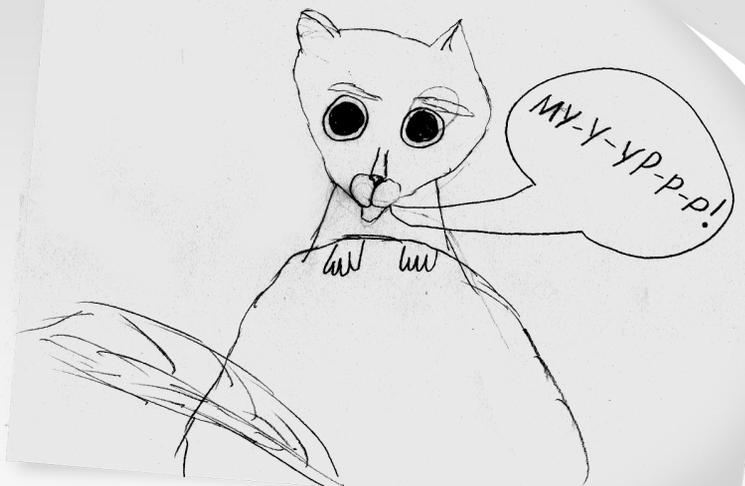
«склеиванию» фрагментов изображения в единое целое. Т.е. элемент зрительной сцены, который в настоящее время не доступен зрительному различению, объединяется с видимым, чем достигается целостность и константность восприятия. Парциальная неуспешность при распознавании объектов большого размера на фоне способности к различению тех же самых фигур в маленьком формате и даже распознавания детализированных изображений может говорить о задержке формирования интегративного признака формы. Механизм, который стоит за описанным нарушением, может быть связан со слабостью процессов перцептивной интеграции и группировки, которая была показана в серии нейрокогнитивных исследований (Прокофьев, 2009). На базе изучения восприятия иллюзорной фигуры 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 Трейсман (Treisman & Gelade, 1980), теменная область участвует не только в переключении 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», «интериоризированная» роль теменной доли связана с группировкой элементов изображения или зрительной сцены в единое целое, как бы организацией свя-

зей между фрагментами изображения, которые, образно говоря, не дают ему рассыпаться на части. Участие теменной доли в предметном опознании было показано 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 половину любого объекта (Marshall & Halligan, 1993). Полученные в нашем исследовании данные о нарушении распознавания объектов большого размера могут представлять определенный интерес, поскольку свидетельствуют о трудностях, которые испытывает атипично развивающийся ребенок при восприятии внешнего мира, указывают на возможную роль перцептивных нарушений в социальной дезадаптации. Важным моментом, на наш взгляд, является тот факт, что нарушения восприятия при аутизме на этом уровне, по всей видимости, связаны не с собственно проблемами выделения и опознания формы объекта, а определяются механизмами, участвующими в процессах ориентировки и внимания. В связи с этим, и коррекция имеющихся нарушений должна основываться на понимании этих явлений и включать методы, позволяющие приблизиться к нарушенным функциям.

Кроссmodalный перенос. Формирование возможностей кроссmodalного переноса начинается уже во втором полугодии жизни. В возрасте 8-ми месяцев ребенок демонстрирует зрительное узнавание предмета, который 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 сенсор-

ного опыта ребенка. Первостепенное значение отводится постепенному обогащению образа объекта по механизму сенсорных коррекций. Т.е. важным фактором для развития предметного восприятия является возможность одновременного разглядывания и ощупывания объектов. В нашем исследовании удалось обнаружить существенную задержку формирования кросс-модального переноса у дошкольников с аутизмом при сравнении с нормативно развивающимися детьми схожего уровня психомоторного развития (задание «волшебный мешочек»). Аутисты совершали достоверно больше ошибок, опираясь при опознании на какой-то один признак объекта. Вместе с тем, наибольшие различия были обнаружены при повторном предъявлении задания: количество ошибок у типично развивающихся испытуемых падало практически до нуля, в то время как дети с аутизмом по-прежнему совершали большое количество ошибок, демонстрируя тем самым трудности обогащения образа объекта. Причина выявленных трудностей может лежать в ограниченности опыта детей и нарушении познавательного интереса, который и является двигателем активного полимодального исследования предметного мира. Аутичные дети большую часть времени заняты стереотипными формами деятельности, нередко построенными на стремлении к получению повторяющихся ощущений. Часто контакт со средой оказывается очень ограничен, а исследовательской деятельности не наблюдается вовсе (Башина, 1999; Никольская, 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

ОСОБЫЕ ДЕТИ – ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД НА МИР



деятельности у аутичных детей может являться следствием определенной слабости нервной системы, которая заключается в изначальном нарушении кросс-модальной конвергенции. Низкие скорости обогащения образа объекта, которые были продемонстрированы в нашем исследовании, косвенно подтверждают это положение.

Инвариантность образа. Распознавание изображений объектов, выполненных в непривычном ракурсе (задание «фотографии», «абстрактные формы»)

Согласно результатам, полученным по итогам выполнения задания «фотографии», дети с аутизмом обнаруживают существенные трудности идентификации изображений объектов, сделанных с разного ракурса. Для большинства обследованных нами детей было характерно *большое количество ошибок опознания, связанных с ориентацией на геометрическую форму объекта и с игнорированием большинства перцептивных и смысловых свойств образа*. Например, дети объединяли в одну группу изображения часов и яблока, книги и терки, строя свои выводы на анализе единственного признака – формы объекта. Подобные ошибки не были типичны для нормативно развивающихся дошкольников. Примеры ошибок представлены на рисунке 1.

Существуют две возможные гипотезы, которые позволяют объяснить такую стратегию опознания. Согласно одной из них, за описанным нарушением лежат трудности абстрагирования от наиболее яркого и значимого признака – признака формы. Подобная задача требует от ребенка навыка оперирования перцептивными образами, связанного с функцией исполнительного контроля действия. В первую очередь, следует учитывать возможности торможения, подавления более очевидного, доминантно-

го ответа, диктуемого непосредственными сенсорными впечатлениями, в пользу менее очевидного, а также особенности функционирования рабочей памяти. Подобный патогенетический механизм является весьма вероятным и соотносится со многими исследованиями, указывающими на нарушение фронтальных функций при аутизме (Griebling et al., 2010; Happe et al., 2006; Robinson et al., 2009). Вместе с тем, следует отметить, что при исследовании процессов ингибиции достоверные различия между аутистами и здоровыми испытуемыми были обнаружены только при применении тестов, направленных на диагностику возможностей подавления автоматических моторных актов (O’Hearna et al., 2008). Результаты диагностических проб на рабочую память позволяют сделать вывод о том, что трудности испытуемых с аутизмом заключаются в использовании вербального кода при запоминании информации и перестают быть заметными в задачах со зрительными образами (Joseph et al., 2005). Эти данные согласуются с результатами функциональных МРТ исследований на рабочую память на лица (Koshino et al., 2007). Характер распространения возбуждения в коре головного мозга позволил выдвинуть предположение о том, что трудности социального и вербального кодирования люди с аутизмом стараются компенсировать с помощью оперирования зрительными (предметными) образами. Т.е. нарушения исполнительного контроля действия, по всей видимости, не могут сами по себе являться всеобъемлющим источником того своеобразия процесса опознания, которое было обнаружено в нашем исследовании.

Другая возможная гипотеза связана с идеей о том, что при аутизме имеет место усиление способностей, построенных на

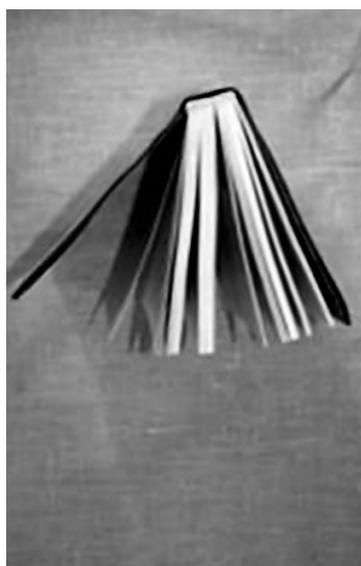
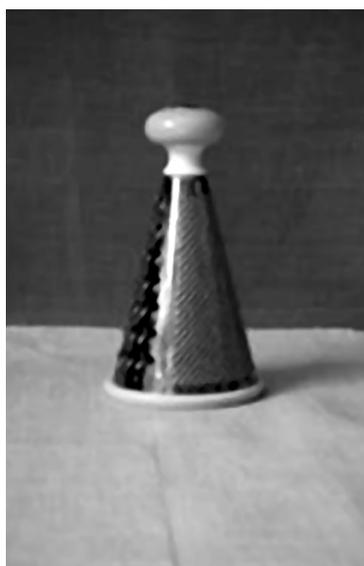


Рис. 1. Ошибки опознания, связанные с ориентацией на геометрическую форму проекции объекта и с игнорированием других перцептивных и смысловых свойств образа.

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 выполнения различных перцептивных тестов (Shah & Frith, 1993; Morgan et al., 2003; Jolliffe & Baron-Cohen, 1997; Bertone et al., 2005; Vandenbroucke et al., 2008). Согласно нашим данным, полученным по итогам выполнения задания «абстрактные формы», дети с аутизмом значимо лучше справлялись с задачей различения абстрактных, геометризованных изображений, чем нормативно развивающиеся дошкольники аналогичного возраста развития ментальных способностей. Более того, выполнение задания не осложнялось даже в ситуациях, в которых, для того чтобы установить тождество элементов, от ребенка требовалось осуществить мысленный поворот изображения.

Таким образом, мы можем заключить, что дети с аутизмом обнаруживают парциальное усиление перцептивных способностей в ситуациях, основанных на последовательном выделении и сравнении отдельных элементов изображения. Т.е., по всей видимости, имеет место сочетание дефицита одних возможностей и усиления других. Последние при этом могут выполнять функцию компенсаторных механизмов. Трудности интеграции, с одной стороны, и высокие способности к восприятию отдельных свойств образа, с другой, формируют особую когнитивную стратегию, связанную с опознанием на основе выделения абстрактного признака формы объекта. При интерпретации полученных результатов необходимо также учитывать, что аутизм ассоциируется с дефицитом исследовательской предметной активности на протяжении всего раннего и дошкольного

возраста. Именно движение, предметное действие являются основным механизмом, который позволяет отнести различные сенсорные впечатления к их неизменному источнику, объекту, чем достигается одно из главных свойств восприятия – предметность и инвариантность (Пиаже, 1994; Венгер, 1969). Грубый недостаток предметной деятельности, стереотипный характер взаимодействия с объектами на протяжении всего сензитивного для данной функции периода развития в сочетании с усилением способностей к распознаванию абстрактных изображений, выделению признака формы могут приводить к закреплению специфических механизмов восприятия.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что для детей с аутизмом характерны специфические проблемы предметного опознания. Среди них на первое место выступают трудности распознавания объектов большого размера, нарушения инвариантности образа, задержка формирования кроссмодального переноса. Следует отметить, что выявленные трудности могут являться существенным препятствием к адаптации и обучению ребенка с данным синдромом. В связи с этим первостепенной задачей является поиск путей коррекции нарушений восприятия. Как уже обсуждалось выше, часть нарушений распознавания лежит на пересечении процессов восприятия, зрительной ориентировки и внимания. Поэтому коррекционные мероприятия должны включать способы работы, направленные на компенсацию базовых нарушений развития зрительной функции. Другой существенной областью, требующей особого внимания со стороны специалистов, является стимулирование предметной исследовательской активности ребенка в раннем и дошкольном возрасте. ■

Литература:

1. Башина В.М. Аутизм в детстве. – М.: Медицина, 1999. – 240 с.
2. Венгер Л.А. Восприятие и обучение. – М.: Просвещение, 1969. – 364 с.
3. Никольская О.С., Баенская Е.Р., Либлинг М.М. Аутичный ребёнок. Пути помощи. – М.: Теревинф, 1997. – 342 с.
4. Пиаже Ж. Речь и мышление ребёнка. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 528 с.
5. Прокофьев А.О. Зрительное восприятие целостного образа объекта у детей дошкольного возраста с типичным и атипичным развитием: Дисс. канд. психол. наук. – М., 2009. – 165 с.
6. Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г. Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе // Физиология человека. – 2005. – С. 26-36.
7. Benson V., Piper J., Fletcher-Watson S. Atypical saccadic scanning in autistic spectrum disorder // Neuropsychologia. – 2009. – Vol. 47(4). – P. 1178-82.
8. Bertone A., Mottron L., Jelenic P., Faubert J. Enhanced and diminished visuospatial information processing in autism depends on stimulus complexity // Brain. – 2005. – Vol. 128. – P. 2430-41.
9. Blake R., Turner, L.M., Smoski M.J., et al. Visual recognition of biological motion is impaired in children with autism // Psychological Science. – 2003. – P. 151–157.
10. 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. – Vol. 59. – P. 1011–20.
11. Griebeling J., Minshew N.J., Bodner K., Libove R., Bansal R., Konasale P., Keshavan M.S., Hardan A. Dorsolateral prefrontal cortex magnetic resonance imaging measurements and cognitive performance in autism // J Child Neurol. – 2010. – Vol. 25(7). – P. 856-63.
12. Happe F.G.E. Studying weak central coherence at low levels: children with autism do not succumb to visual illusions. A research note // J. Child Psychol. Psychiatry. – 1996. – Vol. 37. – P. 873–877.
13. 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. – Vol. 20. – P. 916–926.
14. Hubert B., Wicker B., Moore D.G. et al. Brief report: Recognition of emotional and non-emotional biological motion in individuals with autistic spectrum disorders // Journal of Autism and Developmental Disorders. – 2007. – P. 1386–1392.
15. Jolliffe T., Baron-Cohen S. Are people with autism and Asperger syndrome faster than normal on the Embedded Figures Test? // J. Child Psychol. Psychiatry. – 1997. – Vol. 38. – P. 527–534.
16. Joseph R.M., Steele S., Meyer E., Tager-Flusberg H. Self-ordered pointing in children with autism: failure to use verbal mediation in the service of working memory? // Neuropsychologia. – 2005. – Vol. 43. – P. 1400-1411.
17. Koshino H., Carpenter P.A., Minshew N.J. et al. Functional connectivity in an fMRI working memory task in high-functioning autism // Neuroimage. – 2005. – Vol. 24(3). – P. 810-21.
18. Marshall J.C., Halligan P.W. Visuo-spatial neglect: a new copying test to assess perceptual parsing // J. Neurol. – 1993. – Vol. 240. – P. 37–40.

19. Morgan B., 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. – Vol. 39(4). – P. 646–56.
20. O'Hearna K., Asato M., Ordaz S., Luna B. Neurodevelopment and executive function in autism // *Development and Psychopathology*. – 2008. – Vol. 20. – P. 1103–32.
21. Ozonoff S., Jensen J. Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. – 1999. – Vol. 29. – P. 171–177.
22. Pellicano E., Gibson L., Maybery M., Durkin K., Badcock D.R. Abnormal global processing along the dorsal visual pathway in autism: a possible mechanism for weak visuospatial coherence? // *Neuropsychologia*. – 2005. – Vol. 43. – P. 1044–53.
23. Robinson S., Goddard L., Dritschel B., Wisley , Howlin P. Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders // *Brain and Cognition*. – 2009. – P. 362–368.
24. Rose S.T. Shape recognition in infancy: Visual integration of sequential information // *Child Dev*. – 1988. – Vol. 59. – P.: 1161–1176.
25. Ruff H. Infant recognition of invariant form objects // *Child Dev*. – 1978. – Vol. 49. – P. 293–306.
26. Schopler E., Lansing M.D., Reichler R.J., Marcus L.M. Psychoeducational Profile: Third Edition (PEP-3). Austin: Texas, 2004.
27. Schopler E., Reichler R., Remler B.R. The childhood autism rating scale (CARS) for diagnostic screening and classification of autism. NY, 1986.
28. Shah A., Frith U. Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. – 1993. – Vol. 34. – P. 1351–64.
29. Spencer J., O'Brien J., Riggs K., Braddick O., Atkinson J. Wattam-Bell J. Motion processing in autism: evidence for a dorsal stream decency // *Neuroreport*. – 2000. – Vol. 11. – P. 2765–67.
30. Steele S.D., Minshew N.J., Luna B., Sweeney J.A. Spatial working memory deficits in autism // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. – 2006. – Vol. 37(4). – P. 605–612
31. Takarae Y., Minshew N. J., Luna B. et al. Pursuit eye movement deficits in autism // *Brain*. – 2005. – P. 2584–94.
32. Treisman A.M., Gelade G.A. feature-integration theory of attention // *Cognit Psychol*. – 1980. – Vol. 12(1). – P. 97–136.
33. Vandenbroucke M.W., Scholte H.S., van Engeland H. et al. A neural substrate for atypical low-level visual processing in autism spectrum disorder // *Brain*. – 2008. – P. 1013–1024.
34. Vandenbroucke M.W., Scholte H.S., van Engeland H. et al. A neural substrate for atypical low-level visual processing in autism spectrum disorder // *Brain*. – 2008. – P. 1013–1024.
35. Vandenbroucke M.W., Scholte H.S., van Engeland H. et al. A neural substrate for atypical low-level visual processing in autism spectrum disorder // *Brain*. – 2008. – P. 1013–1024.
36. Wolf J.M., Tanaka J.W., Klaiman C., e al. Specific impairment of face-processing abilities in children with autism spectrum disorder using the Let's Face It! skills battery // *Autism Res*. – 2008. – Vol. – P. 329–40.