

Чухутова Г.Л., Цетлин М.М., Пушина Н.П., Грачев В.В., Строганова Т.А. Когнитивные стратегии конструирования у детей с аутизмом



English version: [Chukhutova G.L., Tsetlin M.M., Pushina N.P., Grachev V.V., Stroganova T.A. Cognitive strategies of designing in children with autism](#)

Московский городской психолого-педагогический университет, Москва, Россия

Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия

Научный центр психического здоровья Российской академии медицинских наук, Москва, Россия.

[Сведения об авторах](#)

[Литература](#)

[Ссылка для цитирования](#)

Опережающие способности детей с аутизмом в конструировании из кубиков (тест из батареи Векслера) обычно рассматривают как следствие особенностей зрительного восприятия, позволяющих легко выделять детали орнамента. Целью исследования был анализ стратегий конструирования у детей 4–11 лет с синдромом аутизма (34 ребенка) в сравнении с типично развивающимися детьми (38 детей). Определяли направленность ребенка на общую конфигурацию образца либо на локальные признаки в процессе выполнения субтеста «Треугольники» из батареи Кауфманов. Результаты свидетельствуют об аномальной склонности детей с аутизмом опираться при конструировании преимущественно на локальные признаки образца и недостаточно учитывать его глобальную форму. Эта тенденция сама по себе не приводила к существенным изменениям в успешности конструирования по сравнению с нормой. Более того, ее крайняя выраженность снижала возможности конструкторской деятельности.

Ключевые слова: аутизм, конструирование по образцу, когнитивная стратегия, целостное зрительное восприятие, фрагментарное зрительное восприятие, исполнительные функции

Выдающиеся конструкторские способности детей с аутизмом

Расстройства аутистического спектра относятся к первазивным расстройствам развития и определяются триадой поведенческих симптомов: искажением вербальной и невербальной коммуникации, трудностями социализации и стереотипным поведением [Diagnostic and Statistical ... , 1994], и часто сопровождаются необычным и стойким интересом к деталям объектов (например, к колесам) [Bishop, 2008].

Причины и механизмы формирования этой клинической картины остаются спорными [Bishop, 2008; Нарре, 1999]. Одним из существующих объяснений триады основных симптомов аутизма является искажение восприятия [Bertone et al., 2005; Caron et al., 2006; Нарре, 1999; Нарре, Booth, 2008; Shah, Frith, 1993; Mottron et al., 2006]. Хотя аномалии зрительного восприятия были исключены из перечня диагностических симптомов в последнем пересмотре Руководства по диагностике и статистике психических расстройств [Diagnostic and Statistical ... , 1994], в литературе описано множество экспериментальных и автобиографических свидетельств о наличии у пациентов с аутизмом специфических нарушений зрительной перцепции [Booth et al., 2003; Dakin, Frith, 2005; Edgin, Pennington, 2005; Mottron, 2006; Schopler, 1986; Shah, Frith, 1993]. Предполагается, что их настойчивое

сопротивление любым изменениям в окружающей обстановке, необычные пристрастия к деталям объектов и трудности социального взаимодействия могут быть связаны с фрагментарностью зрительного восприятия [Bishop, 2008]. Так, повышенное внимание к деталям, которые обычно не замечают другие люди, может ограничивать возможность непосредственно ориентироваться в контексте целостной ситуации [Цит. по: Bishop, 2008].

Преимущественная направленность на локальные признаки может облегчать выполнение ряда задач, требующих выделения заданного элемента из контекста [Caron et al., 2006; Edgin, Pennington, 2005]. Типичными примерами таких задач могут служить зрительный поиск определенного объекта в окружении дистракторов и Тест вложенных фигур, которые дети и взрослые с аутизмом выполняют быстрее здоровых испытуемых того же возраста или уровня когнитивного развития [Dakin, Frith, 2005; Happe, 1999; Mottron et al., 2006].

Наиболее широко применяемым тестом, в котором важно выделение локальных признаков, является конструирование орнамента по нарисованному образцу [Caron et al., 2006; Chen et al., 2008; De Jonge et al., 2009; Edgin, Pennington, 2005; Shah, Frith, 1993]. Это задание входит в состав ряда тестов интеллекта, так как считается, что оно оценивает способность к анализу и синтезу [Shah, Frith, 1993], требуя сначала отвлечься от целостно воспринимаемого узора и выделить его составные признаки, а затем воссоздать целостный образ из отдельных деталей [Chen et al., 2008]. Неоднократно показано, что дети и взрослые с аутизмом выполняют тест на конструирование быстрее и с меньшим количеством ошибок, чем контрольные испытуемые того же возраста или уровня общего когнитивного развития [Caron et al., 2006; Edgin, Pennington, 2005; Shah, Frith, 1993]. Эти данные объяснялись как следствие ослабления при аутизме тенденции воспринимать зрительные объекты как целостные образы, то есть при конструировании им не приходится прилагать дополнительных усилий, для того чтобы подавить эту естественную склонность [Happe, 1999; Shah, Frith, 1993].

Эксперименты с модифицированной версией теста показали, что контрольные испытуемые достигают таких же успехов в конструировании, как и дети с аутизмом, когда образец предварительно разделен на отдельные сегменты [Shah, Frith, 1993]. Кроме того, обнаружено, что по мере усложнения задания – увеличения степени структурированности орнамента и уменьшения количества контрастных границ, у значительной части взрослых с аутизмом время конструирования не нарастает, в отличие от здоровых испытуемых [Caron et al., 2006]. Эти данные рассматривали как свидетельство снижения при аутизме тенденции к целостному восприятию [Dakin, Frith, 2005; Happe, 1999; Happe, Booth, 2008].

Вместе с тем повышенные конструкторские способности характерны только для части (20%) индивидов с аутизмом [Caron et al., 2006], вероятно, поэтому в ряде исследований не обнаружено никакого преимущества испытуемых с аутизмом [Chen et al., 2008; De Jonge et al., 2009]. Однако даже при поведенчески сходных результатах при выполнении субтеста на конструирование у испытуемых с аутизмом выявлен аномальный паттерн активации зрительной коры (снижение активации поля V2) [Цит. по: Bishop, 2008].

Существующие объяснения опережающих конструкторских способностей детей с аутизмом как следствия сниженной способности к целостному восприятию [Happe, 1999] или повышенной способности разделять целостный образ на отдельные сегменты [Mottron et al., 2006] носят преимущественно спекулятивный характер. Связь между направленностью восприятия на локальные или глобальные признаки и поведением в процессе конструирования по образцу остается нераскрытой. Для этого необходим анализ когнитивных стратегий и качества допускаемых ошибок. Единичные исследования такого рода уже проводились, но их результаты недостаточно надежны ввиду малого количества испытуемых и преобладанием в выборке пациентов с синдромом Аспергера взрослого и подросткового возраста (см. Обсуждение).

Целью нашего исследования было выяснить, на какие признаки: локальные или глобальные – опираются дети с аутизмом при конструировании по образцу, и способствует ли предпочтение локальных признаков более успешному конструированию. Предполагалось, что в процессе конструирования дети будут ориентироваться по линиям контраста, выкладывая детали в линейном порядке (аналитическая стратегия) и нарушая общую форму образца (ошибки по аналитическому и фрагментарному типу). Эти особенности конструкторской деятельности действительно могут быть

обусловлены снижением тенденции к целостному восприятию образца.

Так, в наших предыдущих исследованиях показано, что дети с аутизмом имеют специфические трудности в распознавании зашумленных изображений [Прокофьев и др., 2008], связанные с аномальной тенденцией к фрагментарному восприятию [Чухутова и др., 2010]. Однако те же особенности выполнения заданий могут быть следствием и ряда других причин, например трудностей планирования последовательности действий [Booth et al., 2003] или проблем переключения внимания от локального к глобальному уровню образца у детей с аутизмом [Цит. по: Hill, 2004]). Для того чтобы избирательно оценить роль зрительного восприятия в организации конструкторской деятельности ребенка, необходима такая мера баланса целостной и локальной тенденций в восприятии, которая не зависела бы от прочих когнитивных навыков: планирования, сравнения, контроля и т.д. Такой мерой стали ошибочные ответы при распознавании неполных изображений из субтеста «Завершение гештальта», который не требует от ребенка каких-либо последовательных действий. Мы высчитывали соотношение ошибок при распознавании изображений по целостному и фрагментарному типу, предварительно исключив из анализа все правильные ответы, сняв тем самым влияние вербального интеллекта и осведомленности ребенка (подробное описание в работе [Чухутова и др., 2010]).

Следующей нашей задачей стало сопоставить когнитивные стратегии конструкторской деятельности с этой относительно независимой мерой целостности / фрагментарности восприятия. Если дети, допускающие при распознавании изображений большое количество ошибок по типу фрагментарности, продемонстрируют недостаточный учет глобальной формы также и в конструкторской деятельности, то это послужит весомым аргументом в пользу допущения о ведущей роли зрительного восприятия в выборе стратегии конструирования.

Методы

Испытуемые

В исследовании приняли участие 34 мальчика с установленным диагнозом «аутизм» и 38 типично развивающихся мальчиков в возрасте от 4 до 10 лет (подробные данные см. в табл. 1). Критериями включения в экспериментальную группу были: 1) отсутствие грубой задержки речевого развития; 2) отсутствие коморбидных нарушений; 3) отсутствие медикаментозного лечения по меньшей мере в течение 2 недель перед тестированием; 4) подтверждение диагноза клиническим психологом, использовавшим количественную Шкалу симптомов детского аутизма (CARS) [Schopler et al.].

Таблица 1

Возраст (лет; месяцев) и уровень когнитивного развития испытуемых

Группа	Количество детей	Возраст	Возраст когнитивного развития	IQ
Дети с аутизмом	34	6;8 ± 1;4	6;9 ± 2;2	98 ± 18
Здоровые дети	38	6;6 ± 1;6	7;8 ± 2;3	112 ± 12

Примечания. Приведены средние ± стандартные отклонения.

Процедура тестирования

Дети проходили стандартное тестирование интеллекта по тесту Кауфманов [Kaufman, Kaufman, 1983]. Тест состоит из 7–9 заданий (в зависимости от возраста), два из которых представляют наибольший интерес для нашего исследования, так как их выполнение опирается на зрительное восприятие – субтест «Завершение гештальта» (фрагментированные изображения реальных объектов, которые можно распознать только при восприятии целостной конфигурации пятен) и «Треугольники». Субтест «Треугольники» представляет собой облегченный вариант задания «Конструирование из кубиков» из

теста Векслера.

Задача испытуемого заключалась в том, чтобы на плоскости стола построить из двухцветных треугольных деталей фигуру по нарисованному образцу. Детали представляли собой плоские треугольники с двумя равными сторонами, находящимися под прямым углом относительно друг друга. Поверхность каждого окрашена с одной стороны в желтый цвет, с другой – в синий. Экспериментатор показывал на странице тестового буклета изображение образца для копирования и предлагал собрать из треугольников точно такую же фигуру на столе. Первая проба считалась обучающей и в оценку не входила, поэтому в случае затруднений экспериментатор давал подсказки и разрешал прикладывать детали непосредственно к образцу. Далее помощь не оказывалась, пробы предъявлялись в фиксированном порядке по нарастающей сложности, и число деталей постепенно увеличивалось от 2 до 10. В первых 10 пробах образцы снабжены разделительными линиями-подсказками, соответствующими границам правильно сложенных деталей.

Показатели

Во время тестирования экспериментатор регистрировал правильность и время выполнения, о чем детям специально не сообщалось. Задание считалось не выполненным, если затраченное время превышало 2 минуты. Если ребенок отвлекался от задания, то из оценки скорости выполнения вычитался промежуток времени, когда тот не смотрел на образец. В качестве количественной меры успешности в конструировании были взяты суммарные и стандартные баллы за выполнение субтеста «Треугольники». Исследование целостного и локально-ориентированного способов восприятия модели потребовало разработки системы оценивания поведения детей в процессе этой деятельности.

По видеозаписям тестирования оценивали используемые детьми стратегии и типы допускаемых ими ошибок.

Выделили 3 возможные *стратегии* конструирования, как описано в исследовании [Chen et al., 2008], которые, как предполагается, отражают тенденцию к целостному или фрагментарному восприятию образца (см. рис. 1А).

Аналитическая стратегия (А) связана с преимущественным вниманием к локальным признакам образца (граница между двумя деталями разного цвета и наклон линий цветового контраста), она проявляется в том, что ребенок начинает конструирование с соединения треугольников разного цвета по контрастным переходам.

Синтетическая стратегия (С) отражает целостное восприятие орнамента (например, синего ромба внутри большой желтой трапеции) и выглядит как объединение деталей одного цвета с получением новой формы.

Глобальная стратегия (Г) опирается на восприятие образца как большой геометрической фигуры (большого составного треугольника, трапеции или квадрата) и проявляется в выкладывании «рамки», которая затем заполняется орнаментом. Для получения количественной меры преобладания целостной или фрагментарной тенденции в восприятии образца и, соответственно, выбора стратегии было введено соотношение:

$СГА = (Г + С) - А$, где

буквы Г, С, А обозначают количество проб, в которых ребенок использовал ту или иную стратегию конструирования: – аналитическую (А), синтетическую (С) или глобальную (Г). Коэффициент СГА принимает значения от –1 до 1, где положительные значения отражают преобладание глобальной и синтетической стратегий, а отрицательные – преобладание аналитической стратегии.

Также были выделены типы *ошибок*, допускаемых детьми при конструировании (см. рис. 1Б).

Два типа ошибок можно объяснить вниманием к целостной структуре образа в ущерб деталям: это глобальные (Го) ошибки (перестановка цветов, переворачивание копии, искажение орнамента – при полном соответствии общей форме образца) и синтетические (Со) ошибки (нарушение ориентации разделительных линий при правильном сложении орнамента).

Два других типа ошибок обусловлены преимущественным восприятием деталей в ущерб общей форме образца: аналитические (Ао) ошибки (искажение формы образца при соблюдении наклона линий контраста) и фрагментарные ошибки (Фо) – то есть нарушение общей формы образца даже в тех случаях, когда нет никакой контрастной границы, которая могла бы спровоцировать повышенное внимание к детали.

Для получения индивидуальных показателей преобладания тенденций к целостному или фрагментарному восприятию образца, приводящих к ошибкам того или иного типа, были вычислены соотношения:

$СГАо = (Го + Со) - (Ао + Фо)$, где

сокращения Го, Со, Ао, Фо означают количество ошибок по глобальному (Го), синтетическому (Со), аналитическому (Ао) или фрагментарному (Фо) типу. Коэффициент СГАо принимает значения от -1 до 1 , где положительные значения отражают преобладание ошибок по глобальному и синтетическому типу, а отрицательные – преобладание ошибок по аналитическому и фрагментарному типу.

Дополнительно для того чтобы выяснить, чем обусловлено нарушение глобальной формы при конструировании: повышенным вниманием к локальным признакам орнамента или трудностями восприятия глобальной формы, вычисляли соотношение между ошибками по аналитическому и по фрагментарному типу. Соотношение получали по формуле: $(Ао - Фо) / (Ао + Фо)$ (обозначения те же, что и в предыдущей формуле). Этот показатель принимает значения от -1 до 1 , где положительные значения означают, что ребенок чаще нарушает глобальную форму в тех сегментах, где присутствует «провоцирующая» контрастная граница орнамента, а отрицательные – невозможность собрать правильно фигуру или деталь одного цвета.

Еще одной мерой для оценки тенденции к фрагментарности восприятия служило *соотношение ошибок* при распознавании неполных изображений из субтеста «Завершение гештальта» по целостному и по фрагментарному типу, которые подробно описаны в исследовании [2]. Это соотношение вычислялось по формуле:

$СЦоФ = (Цо - Ф) / (Цо + Ф)$, где

Цо – сумма ошибок по целостному типу, а Ф – сумма фрагментарных (заведомо ошибочных) ответов.



Рис. 1. Примеры используемых детьми стратегий конструирования и типичных ошибок.

Методы анализа данных

При анализе данных проводился дисперсионный анализ с использованием пакета статистических программ Statistica 7.0.

Сначала группы были попарно уравнены по возрасту таким образом, чтобы разница внутри пары не превышала 4 месяцев (31 пара, в группе детей с аутизмом средний возраст $80,2 \pm 16,7$ мес., возраст когнитивного развития $82,3 \pm 25,8$ мес.; в группе типично развивающихся детей – $81,3 \pm 18,2$ и $97,5 \pm 26$ мес. соответственно).

Поскольку когнитивное развитие у детей с аутизмом достоверно ниже, чем у здоровых детей того же возраста ($p < 0,05$), что может само по себе вызывать межгрупповые различия в конструировании, в дальнейшем анализе группы также попарно уравнивались по возрасту когнитивного развития с разницей внутри пары не более 3 месяцев (28 пар; в группе детей с аутизмом средний возраст $82 \pm 16,5$ мес., возраст когнитивного развития $86,6 \pm 25,4$ мес.; в группе здоровых детей – $74,3 \pm 17,7$ мес. и $86,3 \pm 25,4$ мес. соответственно).

Применялся дисперсионный анализ с факторами повторных измерений и ковариатами «Хронологический возраст» и «Возраст когнитивного развития». Дизайн анализа в каждом конкретном случае описан в разделе *Результаты* исследования.

Результаты

Дисперсионный анализ стандартных баллов за выполнение субтеста «Треугольники» не выявил статистически значимых различий между детьми с аутизмом и здоровыми детьми того же возраста ($F(1;46) = 0,23$, $p = 0,63$) или уровня когнитивного развития ($F(1;38) = 1,9$, $p = 0,18$). В обеих группах выполнение субтеста резко улучшалось с возрастом детей ($F(1;38) = 17,6$, $p < 0,001$) и особенно с возрастом их когнитивного развития ($F(1;38) = 29,5$, $p < 0,001$).

Непараметрический анализ показателей скорости конструирования с применением критерия Манна–Уитни также не обнаружил достоверных межгрупповых различий при уравнивании групп по возрасту и уровню когнитивного развития ($U = 133,5$, $p = 0,09$ и $U = 121,0$, $p = 0,09$ соответственно). Можно отметить только некоторую тенденцию детей с аутизмом к отставанию по скорости выполнения.

Дисперсионный анализ соотношения целостных и аналитической стратегий в конструировании с независимым фактором «Группа» и ковариатами «Хронологический возраст» и «Возраст развития» выявил значимые межгрупповые различия при уравнивании испытуемых по возрасту ($F(1;69) = 17,6$, $p < 0,001$) и уровню когнитивного развития ($F(1;52) = 6,94$, $p < 0,02$). Дети с аутизмом равновероятно использовали и целостные, и аналитическую стратегии, в то время как здоровые дети явно предпочитали глобальную и синтетическую (см. рис. 2). При этом ни возраст, ни уровень когнитивного развития значимо не влияли на выбор стратегии, что подтвердилось в регрессионном анализе с регрессорами «Возраст» и «Возраст когнитивного развития», проводимом для каждой группы отдельно.

Похожие результаты получились в дисперсионном анализе допускаемых детьми ошибок (СГАо), проводившемся по аналогичной схеме. Выявлен сильный эффект фактора «Группа» при уравнивании детей по возрасту ($F(1;69) = 20,5$, $p < 0,001$) и уровню общего когнитивного развития ($F(1;52) = 6,9$, $p < 0,001$). То есть у детей с аутизмом в отличие от здоровых детей соотношение ошибок в конструировании смещено в сторону преобладания ошибок по аналитическому и фрагментарному типу (см. рис. 2).

Также дисперсионный анализ показал сильный эффект фактора когнитивного развития ($F(1;52) = 4,3$, $p < 0,05$). Регрессионный анализ с независимой переменной СГАо и регрессорами «Возраст» и «Возраст когнитивного развития» подтвердил, что по мере когнитивного развития пропорция фрагментарных и аналитических ошибок сокращается у детей с аутизмом ($b = 0,69$, $p < 0,03$), но не у типично развивающихся детей.

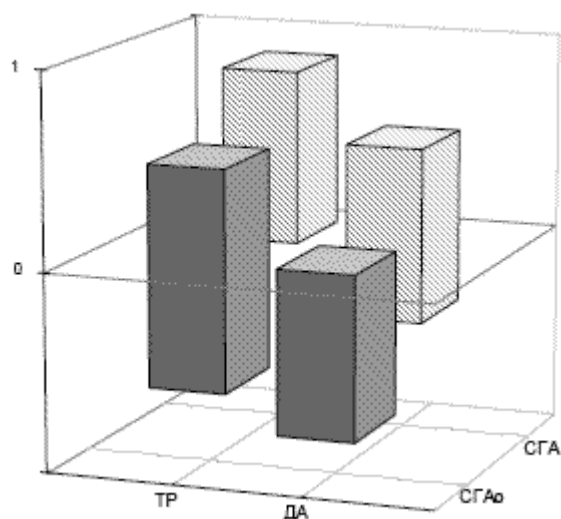


Рис. 2. Значимые межгрупповые различия в соотношении выборов стратегий конструирования (СГА) и соотношении типов допускаемых ошибок (СГАо).

Примечания. Показаны средние значения и стандартные отклонения коэффициентов СГА (заштрихованные блоки) и СГАо (темные блоки) для групп, уравненных по возрасту когнитивного развития. Значения по шкале колеблются от -1 до 1 ; положительные значения отражают преобладание целостных стратегий и типов ошибок, а отрицательные – преобладание аналитической стратегии и ошибок по аналитическому и фрагментарному типу.

На рисунке видно, что у типично развивающихся детей преобладают целостные стратегии конструирования, а соотношение ошибок по целостному и аналитическому типу близко к нулю. У детей с аутизмом отсутствует предпочтение той или иной стратегии и соотношение ошибок смещено в сторону преобладания ошибок по аналитическому и фрагментарному типу.

Результаты корреляционного анализа показали, что в группе детей с аутизмом, в отличие от типично развивающихся детей, существует прямая связь между выбором стратегии конструирования и типом допускаемых ошибок (см. рис. 3). Дети с аутизмом, предпочитавшие аналитическую стратегию, допускали ошибки по аналитическому и фрагментарному типу относительно чаще, чем глобальные и синтетические ($r = 0,53$, $p = 0,0008$).

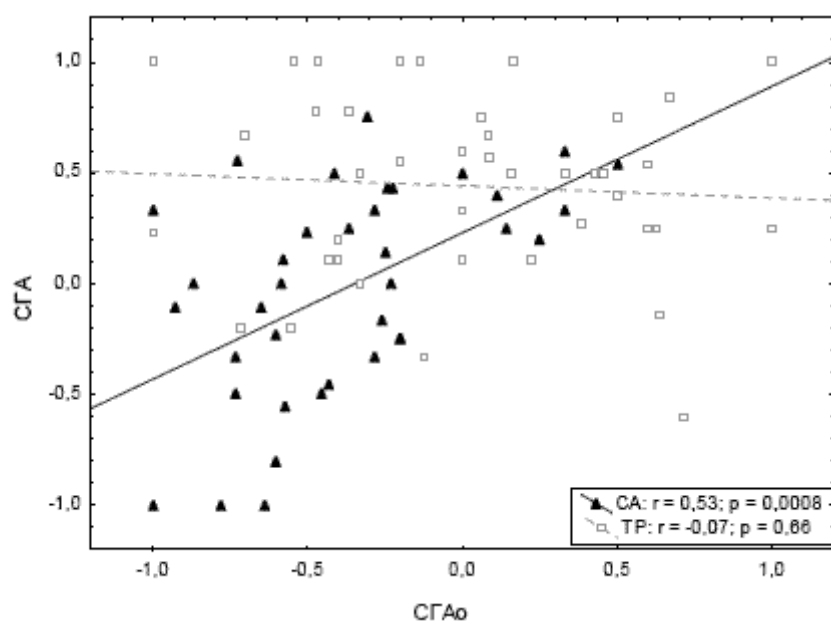


Рис. 3. Корреляция соотношения выборов глобальной и синтетической стратегий конструирования

(СГА) и соотношения ошибок по глобальному и синтетическому типу (СГАо).

Примечания. Дети с аутизмом (группа СА) обозначены темными треугольниками, а здоровые дети (группа ТР) – светлыми квадратами.

Дисперсионный анализ соотношения локальных ошибок в конструировании по аналитическому и фрагментарному типу с независимым фактором «Группа» и ковариатами «Возраст» и «Возраст когнитивного развития» не обнаружил значимых различий между детьми с аутизмом и типично развивающимися детьми того же возраста ($F(1;56) = 1,12$, не знач.) или уровня общего когнитивного развития ($F(1;50) = 2,14$, не знач.). Дети с аутизмом, как и здоровые дети, равновероятно нарушали глобальную форму как при наличии, так и при отсутствии «провоцирующей» контрастной границы орнамента (сред. знач. $0,03 \pm 0,33$ и $0,11 \pm 0,54$ соответственно). Это соотношение не зависит ни от возраста, ни от уровня когнитивного развития.

Множественный регрессионный анализ зависимой переменной «Сумма выполненных проб» и регрессорами «Возраст», «Возраст развития» и «Соотношение глобальных и аналитических ошибок в конструировании», проводимый для двух групп отдельно, показал, что в обеих группах детей успешность в конструировании зависит прежде всего от когнитивного развития ($b = 0,86$, $p < 0,001$ в группе ТР, и $b = 0,65$, $p < 0,001$ в группе СА). У детей с аутизмом, но не в контрольной выборке, успешность в конструировании оказалась также связана с типом допускаемых ошибок: чем больше соотношение смещено в сторону преобладания фрагментарных и аналитических ошибок, тем ниже успешность в конструировании (рис. 4).

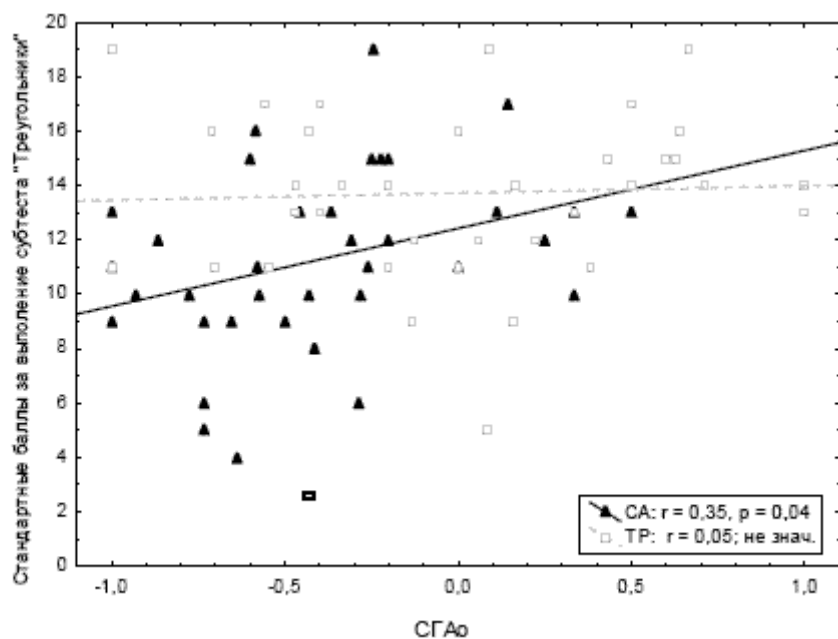


Рис. 4. Зависимость успешности в конструировании у детей с аутизмом от типа допускаемых ошибок в процессе конструирования (СГАо).

Примечания. Дети с аутизмом (группа СА) обозначены темными треугольниками, а здоровые дети (группа ТР) – светлыми квадратами.

Аналогичным образом успешность в конструировании у детей с аутизмом связана с типом ошибок, допускаемых при распознавании неполных изображений из субтеста «Завершение гештальта» (СЦоФ) ($r = 0,43$, $p < 0,007$). То есть те из детей с аутизмом, у которых среди ошибок при распознавании неполных изображений преобладают фрагментарные ответы, вне зависимости от возраста наименее успешны в конструировании (рис. 5).

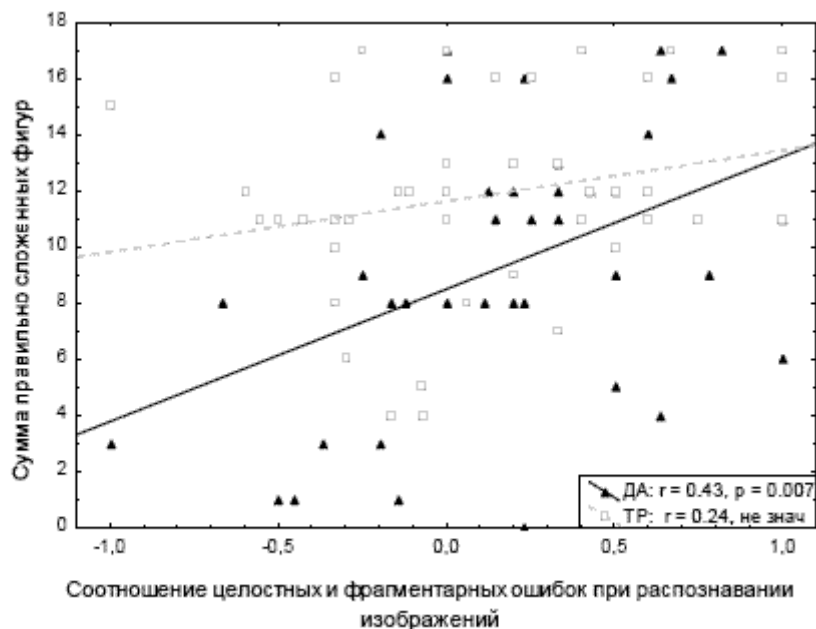


Рис. 5. Зависимость успешности в конструировании от соотношения ошибок по целостному и фрагментарному типу при распознавании неполных изображений из субтеста «Завершение гештальта».

Примечания. Дети с аутизмом (группа СА) обозначены темными треугольниками, а здоровые дети (группа ТР) – светлыми квадратами.

Обсуждение

Исследование дало два основных результата. Во-первых, дети с аутизмом в резком контрасте со здоровыми детьми в процессе конструирования ориентируются преимущественно на локальные признаки образца, недостаточно учитывая глобальную форму. Во-вторых, крайняя степень направленности на локальные признаки образца, склонность к фрагментарному восприятию зрительных образов ограничивают возможности конструкторской деятельности у детей с аутизмом.

В многочисленных исследованиях показаны опережающие [Caron et al., 2006; Dakin, Frith, 2005; Edgin, Pennington, 2005; Shah, Frith, 1993] результаты пациентов с аутизмом по выполнению субтеста на конструирование из батареи Векслера в сравнении с контрольными испытуемыми того же возраста или уровня общего когнитивного развития. В нашем исследовании с адаптированной версией этого теста, как оказалось, дети с аутизмом не имели никаких преимуществ перед здоровыми детьми того же возраста или уровня когнитивного развития. Наоборот, наблюдалась тенденция (не достигшая уровня статистической значимости) к некоторому снижению успешности детей с аутизмом в конструировании (рис. 4).

Можно предполагать, что это противоречие с ранее полученными результатами обусловлено методологическими различиями в использованных заданиях на конструирование. Так, субтест «Треугольники» в большей степени, чем конструирование из кубиков, для успешного выполнения требует целостного восприятия образца. В оригинальной методике Векслера важно, прежде всего, выделение локальных признаков орнамента, так как при копировании деталей узора из двухцветных кубиков автоматически образуется постоянная правильная форма квадрата. Поэтому конструирование из двухцветных кубиков может маскировать трудности реконструкции глобальной формы у детей с аутизмом. В адаптированной же версии теста, которая использовалась в нашем исследовании, образец в разных пробах принимал различные конфигурации: квадрат, трапеция, прямоугольный или равнобедренный треугольник. По этой причине для успешного конструирования из треугольных деталей необходимо не только выделять границы перехода контраста, составляющие орнамент, но и соблюдать глобальную форму образца.

Таким образом, исключительные конструкторские способности детей с аутизмом, описанные в

литературе [Caron et al., 2006; Dakin, Frith, 2005; Edgin, Pennington, 2005; Shah, Frith, 1993], могут быть побочным следствием односторонней направленности субтеста на конструирование из батареек Векслера, оценивающего только способность выделять локальные признаки орнамента.

При внимании к локальным признакам и игнорировании глобальной формы в субтесте «Треугольники» ребенок допускает ошибку по аналитическому типу (а при конструировании из кубиков это могло бы привести к правильному результату). Именно такие ошибки встречались у детей с аутизмом относительно чаще, чем в норме (см. рис. 2), и являлись одной из причин снижения успешности выполнения теста (см. рис. 4).

В недавнем исследовании [De Jonge et al., 2009] описано, что дети с аутизмом при нормальном интеллекте достоверно реже, чем здоровые дети, допускали «ошибки поворота», то есть реже неверно ориентировали линию перехода контраста цветов. По нашей классификации такие ошибки были бы отнесены к категории глобальных или синтетических, так как нарушение контрастных границ орнамента происходит, когда испытуемый сосредоточен на глобальной форме образца.

Действительно, у наших испытуемых с аутизмом относительное число ошибок по глобальному типу («ошибок поворота») оказалось меньше, чем у здоровых детей (см. рис. 2), что соответствует результатам цитируемой работы.

Два других типа ошибок, описанных в исследовании [De Jonge et al., 2009]: по цвету (соответствуют глобальным ошибкам в нашем исследовании) и по форме копии (соответствуют аналитическим и фрагментарным ошибкам) – встречались в обеих группах одинаково часто. Таким образом, данные исследования свидетельствуют о том, что дети и подростки с аутизмом исключительно чувствительны к контрастным границам деталей орнамента, что, в целом, согласуется с нашими результатами.

Еще одной мерой направленности восприятия на локальные или глобальные признаки образца является выбор стратегии конструирования. Результаты нашего исследования показали, что дети с аутизмом чаще, чем здоровые дети, используют аналитическую стратегию, то есть чаще складывают детали в линейном порядке и по линиям контраста. Положительная корреляция между выбором аналитической стратегии и преобладанием локальных ошибок у детей с аутизмом свидетельствуют в пользу изначального допущения, что оба эти показателя отражают один общий фактор – тенденцию к фрагментарному восприятию.

Другие результаты получены в исследовании [Chen et al., 2008], где также исследовались стратегии конструкторской деятельности у детей 8–11 лет при выполнении компьютерной версии теста «Конструирование из кубиков». Авторы не обнаружили каких-либо особенностей в предпочтении или разнообразии когнитивных стратегий, используемых детьми с аутизмом в сравнении со здоровыми детьми того же возраста и уровня развития невербального интеллекта. Расхождение с нашими результатами может быть связано с гетерогенностью популяции детей с аутизмом по степени нарушения целостного восприятия [Прокофьев и др., 2008; Edgin, Pennington, 2005]. Выборка из 8 детей школьного возраста в исследовании [Chen et al., 2008], не имеющих снижения невербального интеллекта, может не включать детей с выраженными особенностями восприятия, характерными для расстройств аутистического спектра. С другой стороны, в компьютерной версии этого теста дети не могли постоянно видеть перед собой образец и реконструировали его на основании образа рабочей памяти. Поэтому компьютерная версия теста может задействовать иные механизмы, чем классический вариант с непрерывной демонстрацией образца в продолжение всего выполнения.

Так, известно, что отсроченные зрительные представления вызывают сравнительно меньшую активацию затылочных областей, чем непосредственное восприятие [Цит. по: Harrison, Tong, 2009]. Отсутствие возможности постоянно видеть образец во время конструирования ограничивает сенсорную стимуляцию первичной зрительной коры, которая, как известно, обеспечивает анализ элементарных признаков зрительных объектов (таких как контраст и пространственная ориентация) [Цит. по: Bertone et al., 2005; Mottron et al., 2006]. Показана избыточная активность первичной зрительной коры у детей с аутизмом в ответ на зрительный стимул [Bertone et al., 2005; Stroganova et al., 2007].

В иерархически организованных фигурах, какими являются образцы для конструирования из кубиков, контрастных границ обычно больше на локальном уровне (переходы цветов, составляющие

орнамент), чем на глобальном (четыре стороны формы квадрата). Поэтому избыточная активация первичной зрительной коры может провоцировать преимущественное внимание к локальным признакам образца, что на уровне поведения должно проявиться в преобладании аналитической стратегии конструирования.

Полученные нами данные об аномальной склонности детей с аутизмом опираться в процессе конструирования преимущественно на локальные признаки орнамента, нередко в ущерб глобальной форме модели (рис. 2) могут иметь несколько альтернативных объяснений. Наиболее очевидное предположение заключается в том, что описанные паттерны конструкторской деятельности детей с аутизмом обусловлены особенностями зрительного восприятия.

В литературе наиболее разработаны две основные модели нарушения зрительного восприятия при аутизме: сниженная способность к целостному восприятию [Happe, 1999; Happe, Booth, 2008] и усиленная обработка элементарных зрительных признаков [Bertone et al., 2005; Motttron et al., 2006]. Обе эти модели согласуются с нашими результатами, так как нарушение глобальной формы при конструировании может как отражать первичную неспособность к целостному восприятию зрительного образа, так и быть побочным следствием захваченности ребенка локальными деталями.

Для проверки этих гипотез мы сравнивали соотношение локальных ошибок в конструировании, допускаемых детьми либо на участке «провоцирующей» контрастной границы орнамента, либо при ее отсутствии. Результаты показали, что дети нарушают глобальную форму равновероятно в обоих случаях. То есть контрастные детали орнамента не являются для детей с аутизмом основным фактором, препятствующим восприятию глобальной формы. Таким образом, наши данные указывают на то, что направленность детей с аутизмом на локальные признаки образца связана не только с повышенной чувствительностью к контрастам, но и с первичным снижением способности к целостному восприятию.

С другой стороны, нельзя исключить, что пренебрежение глобальной формой может быть связано не столько с нарушением восприятия, сколько с проблемами организации поведения. Например, глобальная стратегия конструирования предполагает планирование серии последовательных действий, так как ребенок сначала выкладывает детали в форме «рамки», оставляя свободное место для следующей детали. Синтетическая стратегия требует соотнесения деталей и некоторого мысленного вращения, так как ребенок складывает вместе две детали одного цвета для получения новой формы. В то же время аналитическая стратегия требует только соблюдения наклона контрастных границ между деталями разного цвета и соотнесения длины их сторон, и можно думать, что она в наименьшей степени вовлекает способность к планированию.

Поскольку контрастные границы орнамента сами по себе являются сильным зрительным стимулом, сразу захватывающим внимание ребенка, то недостаточная гибкость детей с аутизмом также может способствовать локально-ориентированной стратегии конструирования. Так, типичный для расстройств аутистического спектра дефицит исполнительных функций [Hill, 2004] мог бы способствовать преобладанию у них аналитической стратегии конструирования и соответствующего типа ошибок.

Однако обратная корреляция успешности в конструировании с пропорцией ошибок по фрагментарному типу при распознавании неполных изображений не может быть исчерпывающе объяснена с точки зрения нарушения исполнительных функций. Распознавание картинок не требует от ребенка организации последовательности целенаправленных действий. Используемые изображения не включали каких-либо элементов, явно провоцирующих преимущественное внимание к локальному уровню изображения. Исключение из анализа правильных ответов вообще снимает прямое влияние когнитивного развития на полученную меру целостности / фрагментарности восприятия. Тем не менее у детей с аутизмом преобладание ошибок по типу фрагментарности приводило к снижению успешности в конструкторской деятельности, чего не наблюдалось в норме (рис. 5). По-видимому, главный вклад в организацию конструкторской деятельности детей с аутизмом, действительно, вносят особенности их зрительного восприятия, ограничивающие возможности выбора между глобальным или локальным уровнями структуры образца.

В последнее время в литературе активно обсуждается возможное взаимодействие между

нарушениями целостного восприятия и исполнительных функций при аутизме [Bishop, 2008; Booth et al., 2003; Harpe, Booth, 2008], хотя экспериментальные исследования на эту тему практически отсутствуют. Исключение составляет работа [Booth et al., 2003]. Авторы сравнивали когнитивные стратегии детей с аутизмом, детей с синдромом гиперактивности и здоровых детей при копировании предметных изображений, оценивая таким образом тенденцию к целостному восприятию. Для оценки способности к планированию детям также предлагали нарисовать эти картинки еще раз, дополнив их заданными деталями, которых не было на образце (что требует заранее изменить пропорции, предусмотрев свободное место для дополнительной детали).

Оказалось, что дети с аутизмом в процессе копирования чаще, чем дети из обеих контрольных групп, начинали с локальных деталей, прерывали контурные линии и нарушали глобальную форму рисунка, что согласуется с нашими результатами о преимущественной направленности детей с аутизмом на локальные признаки в ущерб глобальной форме (рис. 2). При модификации рисунка они, так же как и гиперактивные дети, демонстрировали трудности планирования: недостаточно изменяли пропорции, чтобы оставить место для привнесения новой детали, что приводило к наложению контуров деталей рисунка. При этом локально-ориентированная стратегия копирования рисунков у детей с аутизмом оказалась никак не связанной с трудностями планирования. Гиперактивные дети, несмотря на выраженные трудности планирования, тем не менее использовали целостные стратегии копирования.

Таким образом, в исследовании [Booth et al., 2003] показано, что при аутизме нарушается и зрительное восприятие, и способность к планированию, но эти нарушения относительно независимы друг от друга. Однако планирование – это только один аспект исполнительных функций, причем его дефицит не специфичен для аутизма [Цит. по: Hill, 2004]. Другие исполнительные функции – переключение, торможение, рабочая память – также могут оказывать влияние на баланс между восприятием целостного образа и составных частей. Например, на модели иерархических фигур показаны трудности взрослых с аутизмом при переключении внимания с локального уровня на глобальный [Цит. по: Booth et al., 2003]. Взаимодействие нарушений исполнительных функций и зрительного восприятия, их относительный вклад в формирование типичных поведенческих паттернов, характерных для аутизма, требует отдельного изучения.

Выводы

1. Дети с аутизмом не имеют каких-либо преимуществ в конструкторской деятельности перед здоровыми детьми того же возраста или уровня когнитивного развития.
2. В процессе конструирования дети с аутизмом в резком контрасте со здоровыми детьми опираются преимущественно на локальные признаки образца, в ущерб глобальной форме.
3. Крайняя выраженность тенденции ориентироваться на локальные признаки, склонность к фрагментарному восприятию снижает возможности конструкторской деятельности у детей с аутизмом.

Выражение признательности

Мы благодарим сотрудников лаборатории возрастной психофизиологии Московского городского психолого-педагогического университета – Светлану Игоревну Новикову и Илью Александровича Галюту за участие в тестировании детей. Выражаем признательность всем детям, принявшим участие в эксперименте, и их родителям.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, проект ГК 02.740.11.0376.

[Литература](#)

Прокофьев А.О., Чухутова Г.Л., Грачев В.В. Зрительное восприятие и когнитивное развитие у детей с аутизмом // Психологическая наука и образование. 2008. N 5. С. 164–174.

Чухутова Г.Л., Прокофьев А.О., Грачев В. В., Строганова Т.А. Восприятие детьми зашумленных изображений // Вопросы психологии. 2010. N 5. С. 114–124.

Bertone A., Mottron L., Jelenic P., Faubert J. Enhanced and diminished visuo-spatial information processing in autism depends on stimulus complexity // J. Brain. 2005. N 28. P. 2430–2441.

Bishop V.M. Forty years on: Uta Frith contribution to research on autism and dyslexia 1966–2006 // The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2008. Vol. 61(1). P. 16–26.

Booth R., Charlton R., Hughes C., Happé F. Disentangling weak coherence and executive dysfunction: planning drawing in autism and attention-deficit/hyperactivity disorder // Phil. Trans. R. Soc. Lond. 2003. Vol. 358, N 1430. P. 387–392.

Caron M.-J., Mottron L., Berthiaume C., Dawson M. Cognitive mechanisms, specificity and neural underpinnings of visuo-spatial peaks in autism // Brain. 2006. Vol. 129, N 7. P. 1789–1802.

Chen F., Lemonnier E., Lazartigues A., Planche P. Non-superior disembodying performance in children with high-functioning autism and its cognitive style account // Research in Autism Spectrum Disorders. 2008. Vol. 2, N 4. P. 739–752.

Dakin S., Frith U. Vagaries of Visual Perception in Autism // Neuron. 2005. Vol. 48. P. 497–507.

De Jonge M., Kemner C., Naber F., van Engeland H. Block design reconstruction skills: not a good candidate for an endophenotypic marker in autism research // Europe Child and Adolescent Psychiatry. 2009. N 18. P. 197–205.

Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994.

Edgin J.O., Pennington B.F. Spatial Cognition in Autism Spectrum Disorders: Superior, Impaired, or Just Intact? // Journal of Autism and Developmental Disorders. 2005. Vol. 35, N 6. P. 179–145.

Happe F. Autism: cognitive deficit or cognitive style? Trends in Cognitive Sciences. 1999. Vol. 3, N 6, P. 216–222.

Happe F., Booth R. The power of the positive: Revisiting weak coherence in autism spectrum disorders // The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2008. Vol. 61, N 1. P. 50–63.

Harrison S.A., Tong F. Decoding reveals the contents of visual working memory in early visual areas // Journal Nature. 2009. Vol. 458. P. 632–635.

Hill E.L. Executive dysfunction in autism // Trends in Cognitive Sciences. 2004. Vol. 8, N 1. P. 26–32.

Kaufman A.S., Kaufman N.L. Kaufman Assessment Battery for Children // MN: American Guidance Services, 1983.

Mottron L., Dawson M., Soulières I., Hubert B., Burack J. Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principle of autistic perception // Journal of Autism and Developmental Disorders. 2006. N 2. P. 1–17.

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, N 8. P. 1351–1364.

Schopler E., Reichler R.J., Renner B.R. The childhood autism rating scale (CARS) for diagnostic screening

and classification of autism. New York: Irvington Publishers, 1986.

Stroganova T.A., Orekhova E.V., Prokofyev A.O., Posikera I.N., Morozov A.A., Obukhov Y.V., Morozov V.A. Inverted event-related potentials response to illusory contour in boys with autism // *NeuroReport*. 2007. Vol. 18, N 9. P. 931–935.

Поступила в редакцию 17 мая 2011 г. Дата публикации: 18 августа 2011 г.

Сведения об авторах

Чухутова Галина Леонидовна. Аспирант (2011), кафедра возрастной психофизиологии, факультет специальной и клинической психологии, Московский городской психолого-педагогический университет, ул. Сретенка, д. 29, 107025 Москва, Россия.
E-mail: chukhutova@gmail.com

Цетлин Марина Михайловна. Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, ул. Моховая, д. 9, стр. 4, 125009 Москва, Россия.

Пушина Наталья Павловна. Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, ул. Моховая, д. 9, стр. 4, 125009 Москва, Россия.

Грачев Виталий Викторович. Кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, Научный центр психического здоровья Российской академии медицинских наук, Каширское шоссе, д. 34, 115522 Москва, Россия.

Строганова Татьяна Александровна. Доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой возрастной психофизиологии, факультет специальной и клинической психологии, Московский городской психолого-педагогический университет, ул. Сретенка, д. 29, 107025 Москва, Россия.

Ссылка для цитирования

Чухутова Г.Л., Цетлин М.М., Пушина Н.П., Грачев В.В., Строганова Т.А. Когнитивные стратегии конструирования у детей с аутизмом [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2011. N 4(18). URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг). 0421100116/0040.

[Последние цифры – номер госрегистрации статьи в Реестре электронных научных изданий ФГУП НТИЦ "Информрегистр". Описание соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка". Дата обращения в формате "число-месяц-год = чч.мм.гггг" – дата, когда читатель обращался к документу и он был доступен.]

[К началу страницы >>](#)