

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОМЕРНОГО ШКАЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОСПРИЯТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ ПРИ АУТИЗМЕ

*Е. Д. Шехтер, Ч. А. Измайлов, М. Л. Шехтер,
Е. Л. Сирота, И. В. Едренкин*

Отправной точкой метода многомерного шкалирования (Torgerson, 1958; Shepard, 1962; Kruskal, 1964) является утверждение, что различение образов, отражающих стимулы внешней среды, определяется их расхождением по ограниченному числу субъективных признаков, которые в общем случае не совпадают с физическими параметрами раздражителей. При распознавании образов эти базисные признаки учитываются людьми не только осознанно, но и неосознанно. Таким образом, многомерное шкалирование берет за основу не физические, а часто неявные, психологические характеристики стимула. Исходя из этого, ставится главная задача многомерного шкалирования – нахождение минимального числа базисных субъективных признаков, определяющих различение образов, и вычисление числовых значений этих признаков, характеризующих каждый конкретный образ. Решение задачи многомерного шкалирования может быть представлено геометрически в виде психологического пространства, точки которого соответствуют распознаваемым стимулам, а расстояния между точками пропорциональны субъективным оценкам различий между образами этих стимулов. Аналогично геометрическим канонам, размерность такого пространства задается системой координат, число которых соответствует числу базисных субъективных признаков, а разные шкальные значения этих признаков определяют разное пространственное положение образов.

Многомерное шкалирование с успехом было использовано при анализе когнитивных функций разного уровня – от перцептивного до семантического. С его помощью получены пространственные модели, отражающие принципиальные механизмы различения цвета, эмоциональных мимических выражений, а также словесных обозначений цвета и эмоций (Shepard, Cooper, 1992; Izmailov, Sokolov, 1991; Измайлов, Коршунова, Соколов, 1999; Bimler, Kirkland, 2001; Bimler, Paramei, 2006). Ключевые параметры этих моделей, выявленные на здоровых испытуемых, столь устойчивы, что при оценке перечис-

ленных когнитивных процессов они могут быть приняты за эталон, соответствующий норме. Это позволяет использовать многомерное шкалирование для диагностирования отклонений от когнитивного стереотипа, предполагая при этом, что эти отклонения должны проявиться в специфических деформациях эталонных пространственных моделей.

В данной работе многомерное шкалирование используется для анализа случая синдрома Аспергера. Согласно принятой классификации, синдром, впервые описанный Аспергером (Asperger, 1944), относят к группе расстройств аутистического спектра (Steffenburg, Gillberg, 1986). Термин «аутистический» (от греч. *autos* – сам) впервые был использован Э. Блейлером (Bleuler, 1908) для описания патологического ухода от социальной жизни. Большинство врачей основывают диагноз разновидностей аутизма на критериях систем ДСМ-III-R и ДСМ-IV, разработанных Американской ассоциацией психиатров (ААР) и критериях Всемирной организации здравоохранения, включенных в Международную классификацию болезней (МКБ-10). Эти основные диагностические системы едины в том, что при всем разнообразии форм аутизма они перекрываются на трех взаимосвязанных ключевых нарушениях: качественном ухудшение социализации, коммуникации и воображения. Частной, не характерной для всех аутистов, особенностью людей с синдромом Аспергера является обладание особыми способностями (музыкальными, математическими, художественными и т. п.), которые в значительной степени определяют их суммарный IQ, благодаря чему социальные нарушения не маскируются общей интеллектуальной деградацией.

Изучение и диагностика аутизма опирается на три уровня анализа: биологический, психологический и поведенческий. Хотя многие данные свидетельствуют о биологической природе аутизма (см., например: Steffenburg, 1991), в практических целях акцент делается на поведенческих и когнитивных отклонениях, и заключение о состоянии больного выносится на основании их качественной или количественной оценки. Для последней используется целый ряд стандартизированных измерительных процедур. Примером типовых оценочных шкал могут служить наиболее распространенные системы CARS (Children Autistic Rating Scale) и ADI (Autism Diagnostic Interview Revised), которые разработали Е. Шоплер (Schopler, 1988) и М. Раттер (Rutter, 1978) соответственно. Несовершенство этих (как и остальных) традиционных методов оценки аутизма во многом определяется тем, что при их использовании личность экспериментатора не нейтральна: оценочные шкалы задаются исследователями и поэтому априорны, аттестуются только те качества, которые доступны постороннему на-

блюдению, и соответствующие баллы также выставляются экспертом. Этих недостатков лишен метод многомерного шкалирования.

В исследованиях аутизма на когнитивном уровне уже установлено, что дезорганизация социальных взаимодействий отчетливо связана с расстройством аффективной сферы вообще и эмоционального интеллекта, в частности (Никольская, 2000). Эмоциональный интеллект определяется как способность отслеживать (воспринимать) собственные и чужие эмоции, различать их и использовать эту информацию для направления мышления и действий (Люсин, 2004). Эмоциональный интеллект частично пересекается с социальным интеллектом; зоной их пересечения является понимание чувств «другого», основанное на адекватном восприятии любых форм выражения его эмоций (Ушаков, 2004). Эти формы многообразны, однако фундаментальные характеристики эмоционального опыта наиболее определенно закреплены в мимике (Ekman, Friesan, 1978) и речи (Osgood, 1966). За восприятие мимических эмоциональных выражений и словесных обозначений эмоций отвечают когнитивные процессы разного уровня. Эмоциональное значение мимики в значительной степени обуславливается конфигурацией лицевого паттерна, и поэтому уровень, отвечающий за его оценку, может быть назван перцептивным. В отличие от этого, графические особенности слова почти не сказываются на понимании его смысла, и поэтому соответствующий уровень может быть определен как семантический. Возможно ли избирательное выпадение (или искажение) восприятия мимических и словесных обозначений эмоций, или при аутизме их нарушения всегда неразрывны? Остаются ли сохранными другие когнитивные операции при аномальном восприятии эмоциональных выражений?

Экспериментальное исследование, которое позволило бы подойти к решению этих вопросов, должно удовлетворять определенным требованиям. Во-первых, анализу должны быть доступны *рационально не контролируемые субъективные процессы*; во-вторых, сохранность *перцептивного и семантического* уровней восприятия эмоций надлежит исследовать независимо; наконец, в-третьих, селективность возможных нарушений восприятия эмоциональных выражений должна быть подтверждена (или опровергнута) проверкой сохранности *других когнитивных функций*. Удовлетворяющее этим требованиям сравнительное исследование комплекса когнитивных характеристик в норме и патологии позволяет осуществить используемый в данной работе метод многомерного шкалирования больших межстимульных различий. Анализу будут подвергнуты полученные с помощью этого метода пространственные модели мимических и словесных эмоциональных выражений, а также пространство цветоразличения, которое используется в качестве контрольного теста на избирательность отклонений

в области восприятия эмоций. Сравниваются результаты, полученные для испытуемого с синдромом Аспергера, и здоровых испытуемых.

Методика

Испытуемые. Основным испытуемым был 13-летний мальчик с диагнозом «синдром Аспергера». Диагноз был поставлен ему в Институте коррекционной педагогики, в котором он наблюдается с 4-летнего возраста и по настоящее время. Данный ребенок проявляет себя одаренным в области математики, но при этом не имеет простейших бытовых и социальных навыков. Анализ единичного случая позволил избежать нивелирования индивидуальных особенностей больного, а надежность полученных результатов была обеспечена путем их усреднения по большому количеству идентичных испытаний одного и того же испытуемого.

В контрольных экспериментах были задействованы здоровые дети: двое того же возраста, что и больной ребенок (13-и лет), а один – на четыре года младше его (9-и лет). Участие в исследовании испытуемого младшего возраста было необходимо для проверки версии о возможном отставании обследуемого больного в развитии. Данные, полученные на здоровых испытуемых, также рассматриваются индивидуально.

Стимульный материал и процедура экспериментов. Для получения эмпирических данных, необходимых для построения перцептивного и семантического пространства эмоциональных выражений, а также семантического цветового пространства были проведены три серии экспериментов соответственно. Каждая из серий включала 4 одинаковых опыта. В один день проводили 2 опыта с промежутком в 15 минут. Через 2 недели те же опыты повторяли.

В результате первой экспериментальной серии было получено перцептивное пространство эмоциональных выражений человеческого лица. В качестве стимулов использовалось 12 изображений различных эмоциональных выражений одного и того же лица, стандартизированных в системе FACS (Ekman, Friesan, 1978) (рисунок 1). В процессе экспериментов на экране монитора персонального компьютера IBM PC эти изображения предъявлялись попарно. Испытуемый должен был нажатием цифровой клавиши давать оценку степени различия между эмоциональными выражениями в каждой паре в баллах от 1 (минимальное различие) до 9 (максимальное различие). Длительность предъявления каждой пары изображений составляла 2 с. Интервал между предъявлениями пар стимулов составлял 2 с. Всего было предъявлено $n(n-1) = 132$ пары изображений. Каждая пара появлялась на экране монитора по 2 раза, чтобы сохранить симметрию относительно положения на экране каждого стимула в паре. Все предъявления

производились в случайном порядке. По окончании опыта оценки для каждой пары усреднялись. Такой эксперимент повторялся четыре раза – два раза в течение одного дня и еще два раза через две недели после первого испытания.



Рис. 1. Набор эмоциональных выражений лица, образующих эмоциональный круг Шлосберга (удовольствие – № 1, удивление – № 3, страх – № 5, печаль – № 7, отвращение – № 9, гнев – № 11, и снова удовольствие – № 12). Нумерация стимулов идет от верхнего левого изображения – № 1 до правого нижнего – № 12

Во второй серии экспериментов у того же больного определяли характеристики семантического пространства различения эмоций. Процедура данного эксперимента воспроизводила предыдущую, только стимулами в данном случае служили 13 названий эмоций: удовольствие, радость, удивление, изумление, спокойствие, отвращение, омерзение, страх, ужас, печаль, горе, злость и гнев. Каждая попарная комбинация из этих названий эмоций также предъявлялась дважды. Таким образом, в каждом эксперименте предъявлялось $n(n-1) = 156$ пар слов.

В третьей серии опытов было построено семантическое пространство цветовых названий с целью проверки избирательности нарушений в области восприятия эмоциональных выражений у данного больного. Для построения семантического пространства цветоразличения использовали названия 13 различных цветов. В набор стимулов входили названия основных цветов, составляющих цветовой круг Ньютона, и названия цветов, полученных их смешением. В остальном процедура эксперимента соответствовала принятому в данной работе стандарту.

Контрольные эксперименты, в которых принимали участие здоровые дети, проводились по схеме, полностью идентичной той, которая использовалась при работе с больным испытуемым.

Результаты опытов и их обработка

Экспериментальные данные обрабатывались индивидуально для каждого испытуемого. Значения субъективных различий каждой пары стимулов усреднялись сначала попарно (по данным одного опыта), а затем по четырем идентичным опытам. Средние оценки сводились в треугольные матрицы субъективных различий между соответствующими стимулами. Далее эти матрицы обрабатывались методом метрического многомерного шкалирования по алгоритму Крускала (Шепард, 1981; Терехина, 1986). В результате этой обработки для каждой матрицы было получено евклидово пространство, точки которого представляли соответствующие стимулы. В связи с общеизвестными геометрическими моделями для семантической (Osgood, 1966) и экспрессивной характеристик эмоций (Ekman, Friesan, 1978), эффективность пространственного решения оценивалась по значению стресса Крускала для первых нескольких осей. На рисунке 2 приводится характерный график значения стресса в зависимости от размерности полученного пространства для одной экспериментальной серии.

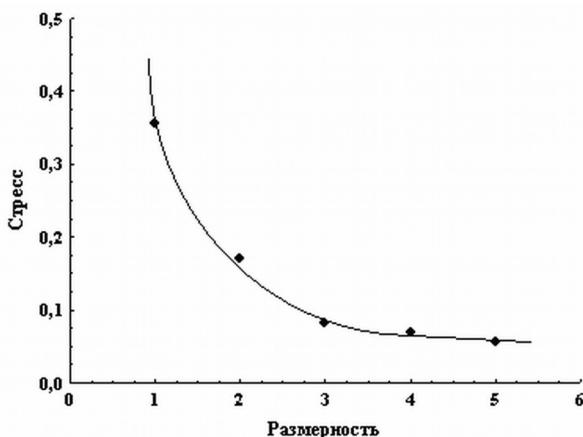


Рис. 2. График зависимости «стресса» (характеризующего вклад каждого измерения в многомерное пространство различия стимулов) от размерности (числа осей координат) субъективного пространства. Чем меньше «стресс», тем точнее межточечные расстояния в пространстве соответствуют оценкам межстимульных различий. Данный график показывает, что для представления данных необходимо не менее трех измерений. Дальнейшее увеличение размерности практически не уменьшает величины стресса, т. е. достигнуто максимально возможное соответствие

1. *Различение эмоциональной экспрессии лица испытуемым с синдромом Аспергера.* В результате анализа матрицы субъективных различий меж-

ду эмоциональными выражениями лица, приведенными на рисунке 1, было получено трехмерное перцептивное пространство восприятия мимических эмоциональных выражений. Основное внимание здесь будет направлено на рассмотрение плоскости первых двух осей этого пространства, определяющих классический эмоциональный круг Шлосберга (Schlosberg, 1941; Измайлов, Черноризов, 2006). Расположение стимулов-эмоций в виде проекции трехмерного пространства на эту плоскость представлено на рисунке 3. Число рядом с точкой обозначает номер стимула в соответствии с рисунком 1. Из рисунка 3 видно, что все стимулы разделились на четыре кластера в строгом соответствии с основными оппозиционными парами: удовольствие (№ 1, 2, 12) – неудовольствие (№ 6, 7) и страх (№ 4, 5) – отвращение, гнев (№ 8, 9, 10, 11).

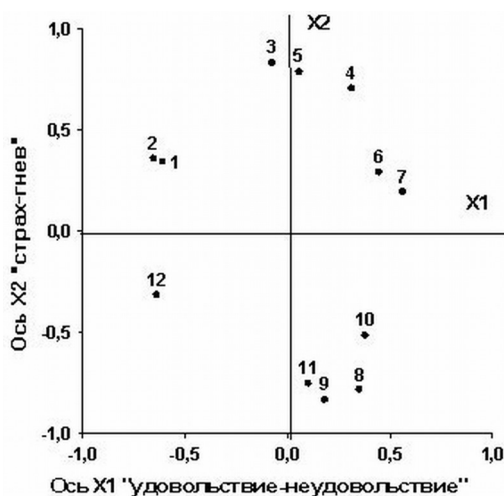


Рис. 3. Данные испытуемого с синдромом Аспергера. Конфигурация точек, соответствующих мимическим выражениям лица, в проекции X1X2. Числами обозначены стимулы, представленные на рисунке 1

Хотя внутри кластеров оппозиции «страх–гнев» стимулы мало упорядочены (что говорит о некотором дефекте процесса тонкой дифференциации эмоциональных выражений лица), сами кластеры полностью согласуются со структурой круга Шлосберга. Потому полученные данные можно рассматривать как свидетельство того, что восприятие эмоциональной экспрессии лица у данного испытуемого с синдромом Аспергера в целом соответствует типовым показателям нормы.

2. *Различение эмоций по их названиям.* Поскольку перцептивный уровень восприятия эмоций у исследуемого больного отклоняется от нормы незначительно, проверке на сохранность был подвергнут

семантический уровень восприятия эмоциональных выражений. Семантическое пространство названий эмоций, характеризующее того же испытуемого, представлено на рисунке 4.

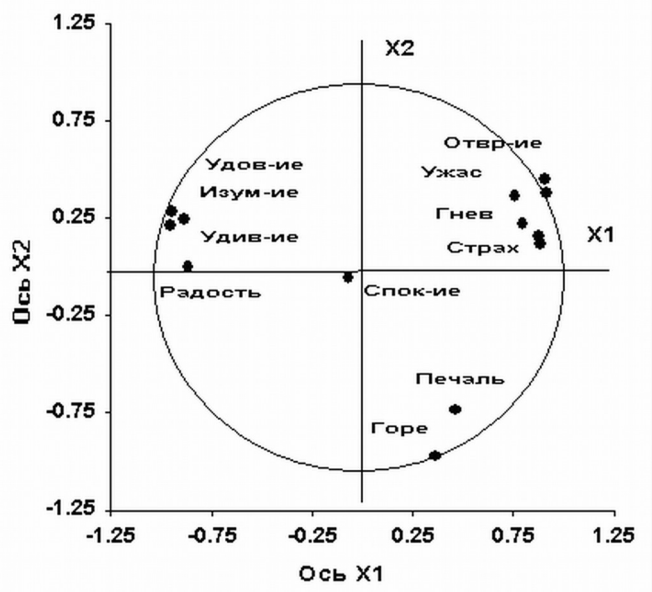


Рис. 4. Испытуемый с синдромом Аспергера. Конфигурация точек, соответствующих словесным обозначениям эмоций, в проекции на плоскость X1X2 трехмерного семантического пространства

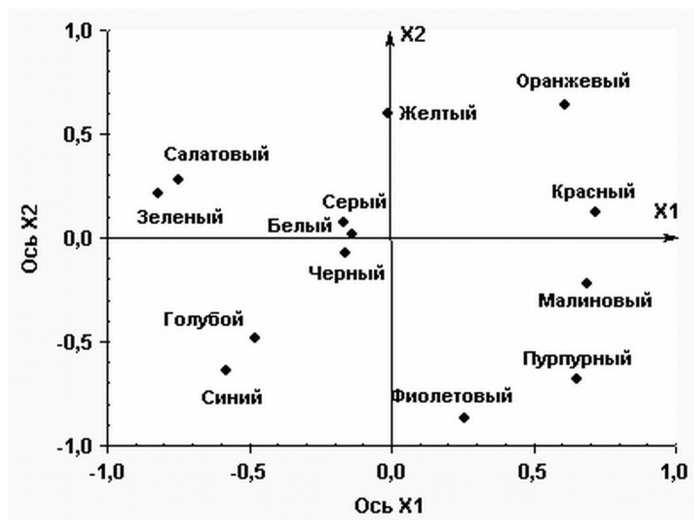
Этот рисунок показывает, что в проекции семантического пространства на плоскость X1X2 центральной является точка, соответствующая «спокойствию», а остальные точки распадаются на три кластера. Внутри каждой из локальных групп точки-стимулы не упорядочены. Испытуемый не различает парные эмоции, такие как удивление–изумление, страх–ужас и т. п. (за исключением эмоций горе–печаль, составляющих отдельную группу). На одном полюсе оси X1 концентрируются названия положительных эмоций («радость», «удивление», «изумление» и «удовольствие»). Противоположный полюс занимает группа из названий шести отрицательных эмоций («отвращение», «ужас», «гнев», «страх», «омерзение» и «злоба») и, на некотором расстоянии от нее, третье объединение образуют названия «печаль» и «горе». Структура эмоционального круга, характерная для нормы, существенно нарушена. Осталась только одна оппозиция – «удовольствие–неудовольствие», а вторая оппозиция «страх–гнев» сжалась до одного неупорядоченного целого.

3. *Различение цветовых названий.* Обнаруженная деформация семантического эмоционального пространства у больного с синдромом Аспергера приводит к следующему вопросу: касается ли эта деформация только эмоциональных названий, или она распространяется на восприятие слов, обозначающих стимулы других категорий? Селективность нарушения словесных обозначений эмоций проверяли с помощью словаря цветовых названий. Семантическое пространство основных цветовых названий, также как и пространство базисных эмоций, хорошо проработано в научных исследованиях и может служить однозначным критерием оценки структуры семантического пространства отдельного испытуемого (Berlin, Key, 1969; Фрумкина, 1984; Shepard, Cooper, 1992; Izmailov, Sokolov, 1992). Результаты многомерного шкалирования межстимульных различий названий цветов представлены в соответствии с эталонной сферической моделью цветоразличения в виде четырехмерного пространства, образованного двумя хроматическими составляющими цвета (плоскость осей X_1X_2) и двумя ахроматическими (плоскость осей X_3X_4) (Izmailov, Sokolov, 1991, 1992; Измайлов и др., 1989). Данные, отражающие способность испытуемого с синдромом Аспергера различать названия цветов, приводятся на рисунке 5.

На рисунке 5а это пространство показано в проекции на хроматическую плоскость X_1X_2 и характеризуется расположением основных цветовых названий по периметру круга Ньютона, а ахроматических названий – в центре круга. Этот результат полностью согласуется со структурой типичного цветового семантического пространства. На рисунке 5б представлена проекция этих же точек на ахроматическую плоскость X_3X_4 в соответствии с двумерной моделью ахроматического зрения (Higgelund, 1992; Измайлов, 1981; Izmailov, Sokolov, 1991; Bimler, Paramey, Izmailov, 2006). Здесь цвета также расположены типичным образом в соответствии с их светлотой (субъективной яркостью) и белизной (характеристика, обратная насыщенности). Названия ахроматических цветов (белый, серый, черный) располагаются по внешней окружности, а названия хроматических цветов – по направлению от периферии к центру в соответствии с их насыщенностью. Характерный пример этого направления – последовательность названий «красный», «оранжевый», «желтый», «белый». Эти данные свидетельствуют о полном соответствии семантического цветового пространства испытуемого с синдромом Аспергера пространству обычного испытуемого. Иными словами, нарушения, выявленные в структуре эмоционального семантического пространства, не распространяются на семантику в целом.

4. *Возрастной аспект семантического пространства эмоций.* Поскольку у больного с синдромом Аспергера семантическое пространство

а



б

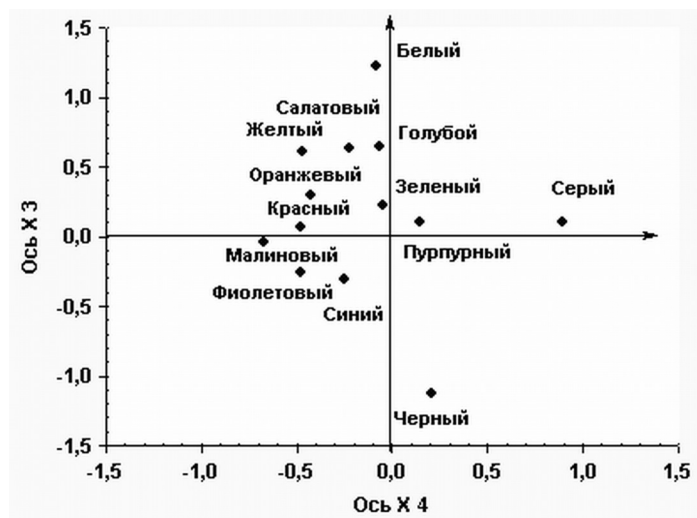


Рис. 5. Испытуемый с синдромом Аспергера. Конфигурация точек, соответствующих цветовым названиям: а) на хроматической плоскости X_1X_2 семантического цветового пространства, б) на ахроматической плоскости X_3X_4 этого пространства

эмоциональных названий деформировано, возникает еще один вопрос: не связан ли такой результат с возрастом испытуемого? Можно допустить, что в онтогенезе разные области семантического пространства могут формироваться с разной скоростью, тем более что развитие дифференциации цветовых названий подкрепляется широким рас-

пространением цветных объектов в окружающей среде и цветовыми упражнениями, которыми обычно насыщено раннее детство ребенка. В то же время опыт использования эмоциональных названий существенно ограничен – с одной стороны, субъективностью самих эмоциональных переживаний и, с другой стороны, значительно более поздним знакомством с художественной литературой, которая является основным источником усвоения словесных обозначений эмоций.

В связи с этим была проведена отдельная серия контрольных экспериментов по исследованию восприятия названий эмоций у двух здоровых школьников: того же (13 лет) возраста, что и больной испытуемый, и младшего (9 лет) возраста. С помощью экспериментальной процедуры, полностью идентичной той, которая использовалась в патологическом случае, были получены два индивидуальных пространства различения словесных обозначений эмоций для нормы 13-летнего возраста. Поскольку эти контрольные пространства принципиально идентичны, ограничимся рассмотрением одного из них, представленного на рисунке 6.

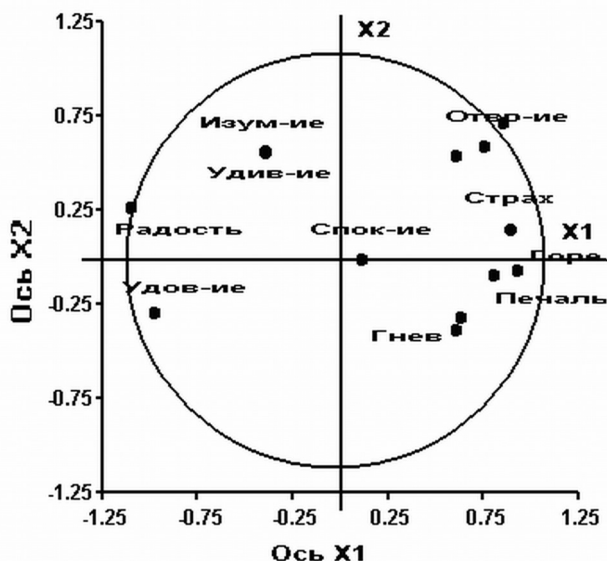


Рис. 6. Здоровый испытуемый 13 лет. Конфигурация точек-стимулов, соответствующих названиям эмоций, в проекции X1X2

Видны заметные отличия семантического пространства эмоциональных выражений здорового испытуемого того же возраста, что и больной ребенок, от семантического пространства последнего

(ср. с рисунком 4). В данном случае точки имеют тенденцию к распределению по периметру круга. Названия эмоций «удивление» и «изумление» отделяются от эмоций «радость» и «удовольствие». Нет резких границ между отдельными группами. Выделяется оппонентность не только по характеристике «удовольствие–неудовольствие», но и по характеристике «страх–гнев». Отчетливо разводятся названия парных (близких) эмоций (удивление–изумление, злость–гнев и т. п.). Таким образом, в отличие от патологического случая, различие эмоциональных названий данным здоровым испытуемым гораздо более дифференцировано и лучше согласуется со структурой эмоционального круга Шлосберга.

Теперь рассмотрим аналогичное пространство здоровой испытуемой младшего (девятилетнего) возраста. Это пространство представлено на рисунке 7.

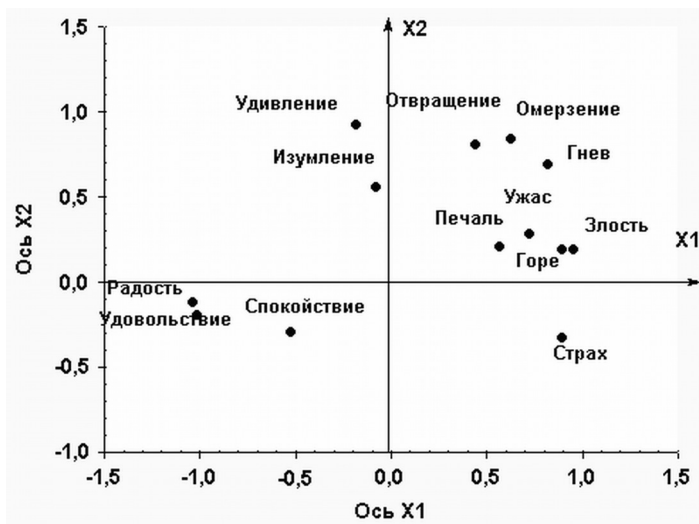


Рис. 7. Здоровая испытуемая 9 лет. Конфигурация точек-стимулов, соответствующих названиям эмоций, в проекции X1X2

Пространство испытуемой, которая была младше всех остальных на четыре года, отличается от пространства здоровых испытуемых старшего возраста обратным знаком оппозиции «гнев–страх». Во всем остальном локализация названий эмоций в семантическом пространстве этого ребенка имеет промежуточный характер по сравнению с данными для испытуемого с патологией Аспергера и здоровым испытуемым старшего возраста. В частности, из шести парных эмоций три пары (удовольствие–радость, отвращение–омерзение и удивление–изумление) выделяются четко, а названия пяти отрицательных эмоций смешались

в один кластер. У испытуемого с патологией Аспергера выделена только одна пара «горе–печаль», и плотно группируются не только отрицательные эмоции, но и положительные. Если у больного мы наблюдаем грубое деление практически всех эмоций на два полюса на основании их знака (положительные и отрицательные), то у испытуемой даже младшего возраста наблюдается гораздо более дифференцированное пространственное распределение эмоциональных названий с учетом не одной, а обеих оппонентных характеристик эмоций.

Обсуждение результатов

Основная цель данной работы состоит в апробации метода многомерного шкалирования на «улавливание» особенностей восприятия мимических и словесных эмоциональных выражений при синдроме Аспергера. При обследовании как больного, так и здоровых испытуемых здесь использовалась единая экспериментальная процедура, единые методы обработки первичных данных и единый способ их представления в унифицированных терминах апостериорных геометрических моделей.

Представление общих характеристик эмоций как геометрических измерений «эмоционального пространства» опирается на классические работы Вудвортса (Woodworth, 1938), Шлосберга (Schlosberg, 1941), Экмана (Ekman, Friesan, 1978) и Осгуда (Osgood, 1966). В моделях этих авторов основные эмоции, независимо от формы их выражения (мимической или словесной), представлены точками, образующими круговую траекторию на плоскости эмоционального тона. В данной структуре обнаруживаются две существенные особенности эмоций. Первую можно определить как эмоциональную оппонентность в силу очевидной полярности некоторых пар эмоций: гнев и страх, радость и печаль занимают на круге Шлосберга противоположные позиции. Второй принципиальной характеристикой является круговая упорядоченность базисных эмоций, выражающаяся в том, что каждая эмоция имеет определенное место в этой последовательности. Круговая модель Шлосберга, справедливая как для мимических, так и для словесных обозначений эмоций, в дальнейшем модифицировалась незначительно (Osgood, 1966) и поэтому может быть принята за нормативную геометрическую структуру базисных эмоций. Справедливость этого подтверждают геометрические модели восприятия эмоциональных выражений лица, построенные для взрослых испытуемых методом многомерного шкалирования (Измайлов и др., 1999; Izmailov et al., 2005). Поэтому результаты, полученные в настоящей работе, оцениваются относительно этого эталона.

Основной итог данной работы состоит в следующем: методом многомерного шкалирования показано, что при синдроме Аспергера

возможно не тотальное, а избирательное расстройство восприятия эмоциональных выражений. В данном случае это проявилось в нарушении восприятия словесных обозначений эмоций при сохранности восприятия эмоциональной мимики.

Вывод о сохранности восприятия эмоциональной экспрессии делается на основании того, что эмоциональное пространство, отражающее способность исследуемого больного к различению этих выражений, в проекции X1X2 (плоскость эмоционального тона) принципиально повторяет круг Шлосберга. В пространстве больного, как и в аналогичном пространстве здоровых испытуемых того же возраста, присутствуют основные показатели полноценности распознавания эмоций – их оппонентность и циркулярность. Оппонентность выражена противостоянием точек, соответствующих гневу–страху и радости–горю, а циркулярности соответствует упорядоченное расположение точек-эмоций на замкнутой траектории. Такая пространственная структура говорит о том, что у данного больного перцептивный уровень восприятия эмоциональных выражений остается сохранным.

Тем не менее, утверждение о сохранности восприятия эмоциональной мимики требует дополнительной аргументации ввиду следующего. Идентификация выражения лица связана с операциями разного уровня. Основу для распознавания эмоциональной экспрессии создает выделение очертаний рта, глаз и бровей, которые могут рассматриваться как линии разной ориентации, детектируемые нейронами затылочной коры (Hubel, Wiesel, 1962; Шевелев, Каменкович, Шарав, 2000). Целостное восприятие эмоционального выражения лица требует сверх того подключения нейронов височной коры (Perrett, Rolls, Caan, 1982; Rolls, 1984). Таким образом, субъективные оценки различий между эмоциональными выражениями лиц в норме содержат два вида зрительной информации: с одной стороны, это информация о конфигуративных различиях лицевых паттернов, а с другой стороны, это различия в эмоциональной экспрессии. Сложность, однако, состоит в том, что графические и эмоциональные характеристики лица неразрывны, и изменение его конфигуративного паттерна влечет за собой изменение эмоционального выражения. Поэтому нельзя исключить возможность того, что больной ребенок при инструкции распознавать эмоциональные выражения лиц оценивает только их конфигурации, пренебрегая смысловым значением сигналов. Этому противоречат результаты (неопубликованные данные), полученные на взрослых испытуемых с синдромом Аспергера. Они показывают, что комбинирование в едином эксперименте лиц разных людей с множеством эмоциональных выражений этих лиц не меняет структуры эмоционального пространства: точки, соответствующие одной эмоции,

но представленной на разных лицах, располагаются в одном локусе этого пространства.

Результат, свидетельствующий о том, что при синдроме Аспергера способность распознавать эмоциональную мимику может не утрачиваться, представляется важным ввиду следующего. Во многих клинических случаях с помощью нейропсихологических тестов зафиксирована сопутствующая этому заболеванию трудность уяснения значения тех экспрессивных жестов, которые в норме используются для передачи сложных эмоций и состояний. Особенно трудно таким больным «читать» выражения лиц и улавливать те эмоции, которые стоят за этими выражениями (Attwood et al., 1988; Gillberg, 1985). Предполагается, что данное отклонение является симптомом заболевания, поэтому обсуждается его включение в число диагностических критериев синдрома Аспергера (Gillberg, 1991). Наши данные, полученные с помощью метода многомерного шкалирования, говорят о том, что неспособность восприятия *эмоциональной мимики не обязательно сопутствует этому заболеванию.*

Согласно одной из гипотез (Wing, 1981; Frith, 1989), трудности при восприятии эмоций у аутиста могут быть связаны с тем, что он не может оценивать множество значений одного и того же сигнала в разных контекстах, понимая любой стимул буквально, только в прямом инструментальном смысле. Следствием этого является когнитивная патология, состоящая в неспособности выделять основное значения сигнала, отвлекаясь от его второстепенных элементов, т. е. в неспособности иерархической классификации сигналов. Это нарушение больше всего должно быть выражено в области словесной семантики, так как именно развитие речи подчиняется гибким и сложным правилам, задаваемым контекстом. Поэтому в нашей работе и была поставлена задача построения семантического пространства, отражающего возможности обследуемого испытуемого к восприятию словесных обозначений эмоций. Неупорядоченность точек-стимулов внутри каждого из трех локусов этого пространства означает, что испытуемый путает названия соседних близких эмоций, но названия эмоций одной группы не путаются с названиями двух других групп. Можно утверждать, что структура полученного семантического пространства имеет явно выраженный «классификационный» характер: множество точек образует не единую, регламентированную межстимульными различиями, траекторию, а разбито на изолированные группы, внутри которых отсутствуют упорядоченные метрические отношения. Аналогичная структура была получена в исследовании Ч. А. Измайлова и соавт. (Измайлов, Соколов, Сукретная, Шехтер, 1992), в котором прослежено изменение семантического пространства в ходе обучения искусственным цветовым названиям. В этой работе показано,

что на начальной стадии обучения, при недостаточном овладении заданным словарем, цветовые названия образуют семантические категории, фокусирующиеся у полюсов цветовой оппонентности. Это отражает «примитивную» категоризацию, заключающуюся в распределении объектов по классам на основании их наиболее явных отличительных признаков. И только когда обучение завершено и искусственный язык полностью освоен, семантическое пространство цветовых названий приближается к сферическому сенсорному цветовому пространству. У нашего больного семантическое пространство эмоциональных выражений принципиально повторяет структуру, складывающуюся на начальной стадии языкового обучения, и это, очевидно, свидетельствует о неполноте его семантических знаний.

Как показывают данные контрольных экспериментов со здоровыми детьми, семантическая неподготовленность больного определяется спецификой синдрома Аспергера и не характерна для здоровых детей его возраста. Каждое из пространств здоровых испытуемых, имея свои частные особенности, принципиально совпадает с упорядоченной структурой эмоционального круга Шлосберга. Из этого следует, что грубое двухполюсное «классификационное» семантическое пространство эмоциональных выражений не связано с возрастом больного, а является симптомом его заболевания.

Возникает вопрос: связано ли в данном случае несовершенство восприятия словесных обозначений эмоций с задержкой развития или является более устойчивым дефектом больного испытуемого? Семантическое пространство эмоциональных выражений здорового ребенка, который был на четыре года младше ребенка с синдромом Аспергера, показывает, что, несмотря на индивидуальные особенности, субъективное пространство названий эмоций здорового испытуемого 9-летнего возраста характеризуется гораздо большей упорядоченностью, чем аналогичное пространство больного 13 лет. Это может служить доводом в пользу того, что недоразвитие словесной семантики у исследуемого больного связано не с отставанием в развитии, а является, по-видимому, устойчивой особенностью его патологии.

Распространяется ли выявленный дефект на любую семантическую информацию, или он избирателен, т. е. касается только субпроцессов, ответственных за восприятие словесных обозначений эмоций? Одно из существующих представлений об аутизме состоит в том, что при данной патологии *любая* информация обрабатывается иначе, нежели в норме (Питерс, 2003). Избирательность нарушения восприятия словесных выражений эмоций в данной работе проверялась с помощью контроля сохранности восприятия других речевых структур, в частности, словесных обозначений цветов. Эта проверка показала,

что семантическое пространство цветowych названий нашего больного полностью соответствует эталонному цветовому пространству взрослого трихромата. Таким образом, его цветовая семантика полностью сформирована и целостна, что свидетельствует об избирательности семантических нарушений. Факт сохранности цветового словаря у обследованного нами больного интересен еще и тем, что в литературе (Питерс, 2003) описаны случаи, когда некоторые аутичные больные испытывали значительные затруднения при работе именно с цветом. Это еще раз говорит о сложности и неуниверсальности проявлений данного заболевания. Метод многомерного шкалирования больших межстимульных различий, использованный в данной работе, позволяет «высветить» когнитивную сферу каждого больного индивидуально.

Итак, основным итогом данной работы является то, что с помощью многомерного шкалирования продемонстрирован случай несоответствия между пониманием мимических и словесных обозначений эмоций. Это выражается в том, что, при сохранности перцептивного «эмоционального» пространства, семантическое пространство названий эмоций деформировано. Такое несовпадение можно расценивать как определенную патологию, поскольку в норме семантическое пространство названий основных эмоций, так же как пространство названий основных цветов, совпадает с перцептивным пространством соответствующих этим названиям эмоциональных переживаний и цветowych образов (Архипкина, 1981; Osgood, 1966; Фрумкина, 1984; Izmailov, Sokolov, 1992). Сохранность перцептивной функции говорит и о том, что у исследуемого ребенка трудности в речевой сфере обусловлены не образным восприятием слова, а семантическим уровнем, который обеспечивает способность понимать речь и придавать ей смысл, а также с уровнем прагматики, связанным с возможностью использовать речь в коммуникативных целях.

Выводы

- 1 При комплексном обследовании когнитивных функций больного с синдромом Аспергера продемонстрирована эффективность метода многомерного шкалирования больших межстимульных различий.
- 2 Показано, что у данного больного, при сохранности восприятия мимических эмоциональных выражений, нарушено восприятие словесных выражений эмоций.
- 3 Неполнота словаря названий эмоций связана не с возрастом больного, а является симптомом его заболевания.
- 4 Выявленный дефект локален, поскольку нарушение восприятия названий эмоций не затрагивает другой (цветовой) семантической области.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипкина О. С. Реконструкция субъективного семантического пространства, означающего эмоциональные состояния // Вестн. Моск. ун-та. 1981. Сер. 14. Психология. № 2. С. 40–46.
- Дарвин Ч. О выражении эмоций у человека и животных. СПб.: Питер, 2001.
- Изард К. Психология эмоций. СПб.: Питер, 2000.
- Измайлов Ч. А. Сферическая модель цветоразличения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
- Измайлов Ч. А. Многомерное шкалирование ахроматической составляющей цвета // Нормативные и дескриптивные модели принятия решений. Материалы советско-американского симпозиума. М.: Наука, 1981. С. 98–110.
- Измайлов, Ч. А., Ласточкина М. Н., Полянская Г. Н., Соколов Е. Н. Различение линий и углов зрительной системой // Вестн. Моск. ун-та. 1988. Сер. 14. Психология. № 1. С. 41–50.
- Измайлов Ч. А., Соколов Е. Н., Сукретная Л. П., Шехтер Л. М. Семантическое пространство искусственных цветовых названий // Вестн. Моск. ун-та. 1992. Сер. 14. № 1. С. 3–14.
- Измайлов Ч. А., Соколов Е. Н., Черноризов А. М. Психофизиология цветового зрения. М.: Из-во Моск. ун-та, 1989.
- Измайлов Ч. А., Коршунова С. Г., Соколов Е. Н. Сферическая модель различения эмоциональных выражений схематического лица // Журнал высшей нервной деятельности. 1999. Т. 49. № 2. С. 186–199.
- Измайлов Ч. А., Черноризов А. М. Язык восприятия и мозг // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2006. Т. 2. № 4. С. 22–52.
- Лусин Д. В. Современные представления об эмоциональном интеллекте. Социальный интеллект: теория, измерение, исследования. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. С. 29–38.
- Никольская О. С. Аффективная сфера человека: взгляд сквозь призму детского аутизма. М.: Центр лечебной педагогики, 2000.
- Питерс Т. Аутизм. От теоретического понимания к педагогическому воздействию. М.: Владос, 2003.
- Терехина А. Ю. Анализ данных методами многомерного шкалирования. М., 1986.
- Ушаков Д. В. Социальный интеллект как вид интеллекта // Социальный интеллект: теория, измерение, исследования. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. С. 11–28.
- Фрумкина Р. М. Цвет, смысл, сходство. М.: Наука, 1984.
- Шевелев И. А., Каменкович В. М., Шараев Г. А. Относительное значение линий и углов геометрических фигур для их опознания человеком // Журнал ВНД. 2000. Т. 50. № 3. С. 403–409.
- Шепард Р. Многомерное шкалирование и неметрические представления // Нормативные и дескриптивные модели принятия решений. М., 1981. С. 84–97.

- Asperger H.* Die autistischen Psychopathen. Kindesalter // Archiv fuer Psychiatrie und Nervenkrankheiten. 1944. V. 117. P. 76–136.
- Attwood A. H., Frith U., Hermelin B.* The understanding and use of interpersonal gestures by autistic and Down's syndrome children. 1988.
- Berlin B., Kay P.* Basic Color Terms. Their Universality and Evolution. Berkeley: University of California Press, 1969 (Reprinted 1991).
- Bimler D., Kirkland J.* Categorical perception of facial expressions of emotion: Evidence from multidimensional scaling // Cognition and emotion. 2001. V. 15. № 5. P. 633–658.
- Bimler D. L., Paramei G. V., Izmailov Ch. A.* A whiter shade of pale, a blacker shade of dark. Parameters of spatially induced blackness // Visual Neuroscience. 2006. V. 23. № 4. P. 1–4.
- Bimler D., Paramei G. V.* Facial-expression affective attributes and their configural correlates: components and categories // The Spanish Journal of Psychology. 2006. V. 9. № 1. P. 19–31.
- Bleuler E.* The prognosis of dementia praecox. The group of schizophrenias. English translation // The clinical roots of the schizophrenia concept / Ed. by J. Cutting, M. Sheperd. Cambridge: Cambridge University Press. 1908.
- Ekman P., Friesen W. V.* Facial action coding system. Manual. Palo Alto, CA: Consult. Psychol. Press, 1978.
- Frith U.* Autism. Explaining the enigma. Oxford, Basic Blackwell, 1989.
- Gillberg C.* Asperger's syndrome and recurrent psychosis: a case study // Journal of Autism and Developmental Disorders. 1985. V. 15. P. 389–397.
- Gillberg C.* Clinical and neurobiological aspects of Asperger syndrome in six family studies // Autism and Asperger Syndrome / Ed. by U. Frith. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- Heggelund P.* A bidimensional theory of achromatic color vision // Vision Research. 1992. V. 32. P. 2107–2119.
- Hubel D. N., Wiesel T. N.* Receptive fields, binocular integration and functional architecture in the cat's visual cortex // Journal of Physiology. 1962. V. 160. P. 106–154.
- Izmailov Ch. A., Sokolov E. N., Zimachev M. M.* Automatic color vision diagnostics // Soviet Psychology Springer. 1984. V. 22. P. 58–76.
- Izmailov Ch. A., Sokolov E. N.* Spherical model of color and brightness discrimination // Psychological Science. 1991. V. 2. P. 249–259.
- Izmailov Ch. A., Sokolov E. N.* A semantic space of color names // Psychological Science. 1992. V. 3. № 2. P. 105–111.
- Izmailov Ch. A., Sokolov E. N., Korshunova S. G.* Multidimensional scaling of schematically represented faces based on dissimilarity estimates and evoked potentials of differences (EPD) amplitudes // The Spanish Journal of Psychology. 2005. V. 8. P. 119–133.
- Kanner L.* Autistic disturbances of affective contact // Nervous Child. 1943. № 2. P. 217–250.

- Kruskal J. B.* Nonmetric multidimensional scaling. A numerical method // *Psychometrika*. 1964. V. 29. №2. P. 115–129.
- Lindsley D. B.* Psychophysiology and motivation // *Nebraska Symposium on Motivation* / Ed. by M. R. Jones. Lincoln, NE: University of Nebraska Press, 1957. P. 44–105.
- Osgood C. E.* Dimensionality of the semantic space for communication via facial expressions // *Scandinavian Journal of Psychology*. 1966. P. 1–30.
- Paramei G. V., Izmailov Ch. A., Sokolov E. N.* Multidimensional scaling of large chromatic differences by normal and color-deficient subjects // *Psychological Science*. 1991. V. 2. P. 244–248.
- Perrett D. I., Rolls E. T., Caan W.* Visual neurons responsive to faces in the monkey temporal cortex // *Exptl. Brain Res*. 1982. V. 47. P. 329–342.
- Rolls E. T.* Neurons in the cortex of the temporal lobe and in the amygdala of the monkey with responses selective to faces // *Human Neurobiol*. 1984. V. 3. P. 209–222.
- Rutter M.* Diagnosis and Definitions // *Autism: A reappraisal of Concepts and Treatment* / Ed. by M. Rutter, E. Schopler. Plenum Press, 1978. P. 1–26.
- Shepard R. N.* The analysis of proximities: Multidimensional scaling with an unknown distance function // *Psychometrika*. 1962. V. 27. P. 125–140.
- Shepard R. N., Cooper L. A.* Representation of colors in the blind, color-blind, and normally sighted // *Psychological Science*. 1992. V. 3 (2). P. 97–104.
- Schlosberg H. S.* A scale for the judgment of facial expressions // *Journal of Experimental Psychology*. 1941. V. 29. P. 497–510.
- Schopler E., Mesibov G.* *Diagnosis and Assessment in Autism*. New York: Plenum Press, 1988.
- Steffenburg S., Gillberg C.* Autism and autistic-like conditions in Swedish rural and areas: population study // *British Journal of Psychiatry*. 1986. V. 149. P. 81–87.
- Steffenburg S.* Neuropsychiatric assessment of children with autism: a population-based study // *Developmental Medicine and Child Neurology*. 1991. V. 33. P. 495–511.
- Torgerson W. S.* *Theory and Methods of Scaling*. New York, 1958.
- Wing L.* Language, social and cognitive impairments in autism and severe retardation // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1981. V. 11. P. 39–45.
- Woodworth R. S.* *Experimental psychology*. New York: Henry Holt & Co., 1938.