

## ЗА РУБЕЖОМ

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИНЕСТЕЗИИ  
ЕСТЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

А.В. СИДОРОВ-ДОРСО

Представлен обзор современных зарубежных исследований, посвященных феномену синестезии естественного развития, дается определение этого феномена, приводятся данные о его типологии и демографии. Описываются методы исследований познавательных процессов у лиц с синестезией и их результаты. Анализируются психофизиологические модели синестезии, приводятся вопросы, определяющие текущее состояние исследований.

**Ключевые слова:** синестезия, методы исследования, модели.

В данной работе используется термин «синестезия естественного развития» в соответствии с англоязычным понятием *developmental synesthesia*. Как в англоязычной, так и в отечественной литературе можно встретить смешение понятий синестезии естественного развития с другими явлениями субъективного опыта, основанными на межсенсорных связях, также часто называемыми синестезией. Данное смешение можно принять как исторический факт, отражающий состояние научно-категориального аппарата в прошлом (см. например, разделение синестезии на явную и неявную форму у А.Р. Лурии (2006). Несмотря на то, что вопрос о функциональном и феноменологическом подобии/различии этих явлений на данный момент не разрешен, большая часть исследователей склонна четко проводить границу между синестезией естественного развития и познавательными перцептивными связями (межсенсорными ассоциациями, кроссмодальными метафорами, образами и впечатлениями, качества которых соотносятся одновременно с разными органами чувств и т.п.). Синестезия естественного развития также может называться в научной литературе ранней, произвольной и врожденной синестезией (*англ.*: *congenital synaesthesia*). Реже

встречаются архаизмы: «цветной слух» (*audition colorée*), идиопатическая синестезия, хроместезия и т.п. (Robertson, Sagiv, 2005; Hochel, Emilio, 2008).

*Синестезия естественного развития* — довольно распространенный, но до сих пор малопонятный феномен познавательной сферы человека. За рубежом синестезия (далее этот термин используется исключительно для синестезии естественного развития) является объектом эмпирических исследований когнитивных и нейронаук (Cytowic, 2002; Robertson, Sagiv, 2005; Рамачандран, Хаббард, 2003). Синестезия представляет научный интерес не только как явление необычной природы, но и потому, что по мнению многих ученых ее исследование способно внести ясность в понимание познавательных процессов (Cohen Kadosh, Henik, 2007) и связанных с ними психогенетических механизмов (Brang, Ramachandran, 2011).

В отечественной психологии синестезия известна по исследованию, проведенному А.Р. Лурией в 1920–1950-х гг. (Лурия, 1968, 2006). Изучением феномена занимались И.Д. Ермаков (Сидоров, 2010), Л.А. Шифман (Шифман, 1948), С.В. Кравков (Кравков, 1948), Б.Г. Ананьев (Ананьев, 1960), Р.Г. Натадзе (Натадзе, 1979) и другие. Ин-

терес к синестезии проявляли Н.А. Бернштейн (исследовавший синестета-колоколота К.К. Сараджева; цит. по: Цветаева, 1977), А.Ф. Лазурский и С.Л. Рубинштейн (Рубинштейн, 1989, с. 183; Шифман, 1948).

С.В. Кравков характеризовал данный феномен как группу особых разновидностей координации органов чувств, которые в резкой форме выражены у сравнительно ограниченного круга субъектов. Они проявляются в ощущениях и представлениях, которые для данной модальности инородны и относятся по своему качеству к другим чувствующим системам. Ученый отмечал произвольность и навязчивый характер синестезии, ее разнообразие и вероятное наследственное происхождение, особо подчеркивая, что все подобного рода явления отнюдь не порождаются фантазией отдельных лиц и не служат показателем какой-либо их психопатичности (Кравков, 1948). А.Р. Лурия определял синестезию как форму взаимодействия органов чувств, их совместную работу, «при которой качества ощущений одного вида (например, слуховых) переносятся на другой вид ощущений (например, зрительных)» (Лурия, 2006, с. 108). «Явление синестезии может возникать как в явной, так и в неявной форме. В явной форме, по данным ряда исследований, синестезии наблюдаются примерно у 50% детей и 15% взрослых» (Величковский и др., с. 56–58). Р.Г. Натадзе выделял синестезию произвольного характера (по Натадзе, специфическую синестезию) как эффект физиологической природы, отличающийся от экспрессивно обусловленной интермодальной общности ощущений (межчувственных ассоциаций) и координации органов чувств (изменение порогов ощущений) (Натадзе, 1979).

#### ФЕНОМЕНОЛОГИЯ, ТИПОЛОГИЯ И ДЕМОГРАФИЯ

Синестезия естественного развития известна с самого зарождения психоло-

гии как научной дисциплины: одни из первых отчетов составлен Ф. Гальтоном (Baron-Cohen, Harrison, 1996). В 1980-х гг. после спада, вызванного игнорированием субъективных процессов в бихевиоризме, Л. Маркс, Р. Сайтовик, П. Гроссенбахер и С. Бэрн-Коэн возродили исследовательский интерес к феномену синестезии.

Большинство зарубежных исследователей сходятся во мнении, что синестезия естественного развития отличается следующими характеристиками: (а) произвольностью и постоянством; (б) системной категориальностью стимулов; (в) дополнительным, аддитивным ощущением, т.е. характером «со-ощущения» в иной или той же сенсорной модальности, не вызываемым непосредственно физическими качествами предметов или явлений действительности (Cytowic, 2002; Robertson, Sagiv, 2005; Рамачандран, Хаббард, 2003; Simner, 2012).

По заключениям ученых, лица, обладающие естественной синестезией, не имеют никаких психических отклонений (Robertson, Sagiv, 2005; Marks, 1978; Cytowic, 2002; Baron-Cohen, Harrison, 1996; Рамачандран, Хаббард, 2003).

Синестетические реакции адекватно воспринимаются как продукт порождения собственного сознания (Лурия, 2006; Cytowic, 2002), однако часто синестеты испытывают сложность при описании сенсорных качеств своих переживаний из-за отсутствия в физическом мире их предметных эквивалентов, что подчеркивает их не-ассоциативный характер (эндогенный генезис). При этом синестетическая реакция может обладать ощущением неопределенных пространственных форм, фактуры, объема и т.п. (Robertson, Sagiv, 2005; Cytowic, 2002).

Данные о распространенности синестезии сильно разнятся. По Р. Сайтову, синестезией обладает один на 25–100 тыс. человек (Cytowic, 2002). После публикации объявления для аудитории в 311 тыс. человек было получено 158 откликов, что дало

повод оценить распространенность синестезии в 0,024% (около 1/2000) (Rich et al., 2005). Прямое исследование демографии синестезии указывает на то, что: (1) распространенность синестезии составляет 4,4% (1/23); (2) самый распространенный вид – ощущение дней недели в цвете; (3) наиболее изучаемый вид, «цветные» буквы, встречается у 1% населения; (4) синестезия обнаруживает равномерное гендерное распределение (Simner et al., 2006).

В терминологии разновидностей синестезии принята формула «стимул–реакция». Так, восприятие букв в цвете называют графемно-цветовой синестезией (grapheme-colour), восприятие вкуса музыки – музыкально-вкусовой синестезией и т.д. Зарегистрировано около 60 видов (феноменологий) синестезии с разными характеристиками стимулов и реакций. Самым распространенным типом стимула являются графемы (65%) и музыка (28%), следующими идут звуковые стимулы (14%) и единицы времени (22%), зрительные, вкусовые и ольфакторные стимулы (по 4%); реже в качестве стимулов переживаются образы людей (5%), боль и прикосновения (по 5–3%), а температура, эмоции, оргазм и кинестетика оказываются в меньшинстве (1–2% каждый). В области реакций доминирует цвет (87%), далее идут звуковые ощущения (6%), тактильность (3%) и запах (2%); вкус, температура и кинестетика встречаются в менее 1% случаев (Day, 2012).

Одной из классификационных характеристик является деление всех видов синестезии вне зависимости от содержательной стороны стимулов и реакций на проективные и ассоциативные (Day, 2012). Проективными называют случаи переживания сенсорных качеств, принадлежащих перцептивно-предметному полю. На примере визуальных синестезий, реакции переживаются в виде цветовых проекций, наслаивающихся на объекты-стимулы или располагающихся вне определен-

ного локуса, но не перекрывающих поле восприятия полностью. Ассоциативные типы проявляются исключительно в виде постоянных, произвольных представлений («во внутреннем взоре»). Тем не менее многие ученые указывают на возможность промежуточных вариантов (Ward et al., 2007).

В. Рамачандран и Э. Хаббард также предложили различать низший и высший типы (higher/lower). Под низшим типом ученые понимают разновидности, основными запускающими свойствами которых являются физические характеристики стимулов, такие как графические контуры или фонация букв, запаховые синестезии и т.п. Типы синестезий, провоцирование которых основано на значении стимулов, предложено относить к высшим формам (Ramachandran, Hubbard, 2001). Заметим, что не все виды можно с легкостью описать как высшие или низшие (музыка, образы людей и др.). Собственно графемные виды трудно характеризовать непосредственно как низший тип, поскольку узнавание буквы хотя и основано на признаке написания, тем не менее включает аспект семантического значения. Поэтому данная классификация остается гипотезой о возможных различиях в механизмах каждой из предложенных форм.

Результаты молекулярно-генетического, генеалогического и близнецового методов указывают на то, что синестезия естественного развития проявляет признаки наследственности (Cytowic, 2002; Baron-Cohen, Harrison, 1996; Asher et al., 2009; Thompson et al., 2011; Brang, Ramachandran, 2011). При сопоставлении результатов факторного и корреляционного анализа данных о более 19 тыс. случаев с материалами генетических исследований был сделан вывод о возможном независимом наследовании некоторых видов синестезии и даже гетерогенного наследования одних и тех же разновидностей феномена (Novich et al., 2011). Одна-

ко эти заключения не выходят за пределы вероятностных корреляций, игнорируют различие в видах проявления и отсутствие синестезии при близкородственных связях, не объясняют случаев *ненаследственного происхождения* (Smilek et al., 2002), что подчеркивает значимость средового и познавательного компонентов для генезиса синестезии и, таким образом, вводит термин «врожденная синестезия» в ранг условных обозначений.

Кроме того, факты свидетельствуют о несостоятельности мнений, выдвигающих в качестве причины возникновения синестетических реакций влияние различного рода печатных изданий (цветных букварей и т.д.) или игрового материала (кубиков или магнитной азбуки). Анализ продукции, проведенный британскими (Baron-Cohen, Harrison, 1996) и австралийскими учеными (Rich et al., 2005), не выявил соответствия цветов промышленных азбук и оттенков букв, переживаемых синестетами. Однако аргументом в пользу определенного влияния среды остается то, что содержанием стимулов, вызывающих (и, вероятно, определяющих) синестезию, часто служат культурно обусловленные явления.

#### МЕТОДЫ ВЕРИФИКАЦИИ И ТЕСТИРОВАНИЯ

Исключительно субъективное и минимальное поведенческое проявление синестезии ставит этот феномен в противоречивую позицию по отношению к общенаучным принципам исследования: объективности, повторяемости, системности и т.д. Поэтому в зарубежной психологии, проявляющей стремления к естественнонаучным методам, статус синестезии и интенсивность интереса к ней до сих пор являются непосредственным отражением конкретных технических возможностей и общих установок научных кругов.

Обнаруженная активация зон V4/V8 (первичные зрительные области в заты-

лочных долях) (Weiss et al., 2011; Nunn et al., 2002) и ТРО (перекрытие височной, теменной и затылочной областей, отвечающее за кроссмодальную интеграцию) при графемно-цветовой синестезии (Рамачандран, Хаббард, 2003), индивидуальные проявления эффекта Струпа (Dixon et al., 2004, 2006), тесты на точность и постоянство сделали возможным объективное исследование синестезии и с убедительностью исключили это явление из ряда феноменов памяти, гипервоображения и других акцентуированных качеств (Robertson, Sagiv, 2005).

На ранних этапах научного интереса к синестезии предпринимались попытки верификации самоотчетов, получаемых от синестетов. В первых тестах на последовательность и постоянство (consistency test-retest) в случае цветовых реакций обычно использовались цветные карточки или брошюры с палитрой. Эта форма теста претерпевала технические изменения, но принцип остается прежним: при предъявлении стимулов испытуемый подбирает варианты цвета, соответствующего своей реакции. Показателем истинности синестезии являются точность, быстрота и количество правильных ответов, часто воспроизводимых через значительный промежуток времени и без предупреждения со стороны экспериментатора. Так, подобный тест был воспроизведен при участии тестируемого с цветовой синестезией на языковые единицы (слова, буквы и т.п.) и контрольным участником. На повторной пробе через 10 недель тестируемый с абсолютной точностью воспроизвел все оттенки 103 стимулов, в то время как контрольный участник уже через две недели после первой пробы воспроизвел лишь 17% ответов. Полученный опыт был использован в разработке стандартизированного теста на последовательность. Усовершенствованная версия TOG-R (Test of Genuineness Revised) основана на палитре по системе Pantone™ в виде брошюры

(Cambridge Synaesthesia Charts), позволяющей работать с любым видом синестезии, при котором реакция воспринимается в виде цвета (Asher et al., 2006).

Также разработан Интернет-тест, доступный в том числе на русском языке (Eagleman et al., 2007). Участник направляется на страницы, соответствующие его виду синестезии, и проходит тестирование на последовательность реакций. Данные используются для масштабных сопоставлений и моделирования синестезии (Novich et al., 2011). Также существует программное обеспечение на платформе MATLAB с тестом на последовательность цветовых реакций, вызываемых графическими стимулами (букв, цифр, дней недели и т.п.). Программа снабжена архивом для индивидуального и группового сравнения (Eagleman et al., 2007).

Широкое применение в исследованиях синестезии имеют тесты на интерференцию синестетических реакций: индивидуально адаптируемые струп-тесты, матрицы визуального поиска и экспериментальные парадигмы прайминга. Синестетический струп-тест выявляет произвольность синестетических реакций путем сравнения скорости реакции на конгруэнтный (не интерферирующий) и неконгруэнтный (интерферирующий) физический цвет стимула, вызывающий синестезию. Первыми струп-тест, выявивший влияние синестетической интерференции на скорость определения физического цвета стимула, провели К.А. Уоллен и Ф.Т.Руджеро (Wöllen, Ruggiero, 1986).

Несмотря на то, что и струп-эффект, и явление прайминга могут быть вызваны как на семантическом (ассоциативном) этапе обработки информации, так и на ранних, перцептивных этапах, факт наличия интерферирующих реакций объективно убеждает исследователей в том, что синестетические переживания носят непроизвольный характер. Отдельным доказательством этого довода служит исполь-

зование струп-теста для подтверждения существования двух различных форм реакции: ассоциативной и проективной (см. выше). По результатам тестирования группа испытуемых, обладающих проективной формой синестезии, продемонстрировала большее время реакции, чем группа с ассоциативной формой (Dixon, 2004).

Аппаратурное исследование головного мозга лиц с синестезией является приоритетным направлением получения эмпирических материалов об этом феномене. Нейровизуализация средствами функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) зафиксировала нехарактерную (для контрольной группы) активность в работе головного мозга синестетов. Выводом МРТ-исследований явилось то, что в ответ на слуховой или графический стимул у лиц с синестезией активируются области V4/V8, связанные с восприятием цвета (Nunn et al., 2002; Weiss et al., 2011).

При помощи диффузионно-тензорной визуализации (ДТВ) у лиц с графемно-цветовой синестезией была обнаружена высокая когерентная активность в белом веществе некоторых зон лобных долей, веретенообразной извилины и внутритеменной борозды. Кроме того, сила сигнала в нижневисочной зоне находится в прямой зависимости от характера синестетических ощущений (Rouw, Scholte, 2010).

Варьированием параметров магнитной стимуляции (TMS) зрительной коры у синестетов была выявлена повышенная проводимость исследуемых участков, при которой порог возникновения фосфенных эффектов в три раза ниже, чем у контрольной группы. Предположительно, данное возбуждение нейронной активности служит источником «фонового шума», что может лежать в основе осознаваемых фотизмов и соответствовать психологическим данным, указывающим на более интенсивное переживание в перцептивной сфере (Terhune et al., 2011).

## МОДЕЛИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ

В попытке обобщить данные о нейрофизиологических особенностях мозга лиц с синестезией были предложены три объяснительные модели.

*Модель кроссактивации* (cross activation) основана на представлении о мозге как о системе с функционально-модульной локализацией. Неполный прунинг (исчезновение синаптических связей в младенчестве) является причиной повышенной синхронной активации зон коры головного мозга, отвечающих за восприятие букв и цвета и расположенных в непосредственной близости друг от друга в веретенообразной извилине (fusiform gyrus), что может вести к ощущению фотизмов при графемно-цветовой синестезии (Ramachandran, Hubbard, 2001; Рамачандран, Хаббард, 2003).

По модели *растормаживания обратной связи* (disinhibited feedback), активация афферентных путей при обработке стимула одной сенсорной модальности, достигая области кроссмодальной конвергенции, вызывает нехарактерную работу нисходящих путей другой модальности. Это подтверждается методом вызванных потенциалов, согласно которому активность мозга при синестетической реакции проявляется только после 200 мс — временного зазора, необходимого для афферентно-эфферентного взаимодействия (Grossenbacher, Lovelace, 2001).

*Модель повторной обработки* (reentrant processing) рассматривает нейрофизиологические механизмы графемно-цветовой синестезии, полагая, что при восприятии графемы происходит совместная активация участков коры, отвечающих за распознавание форм букв (задняя область веретенообразной извилины) и их значений (передняя область веретенообразной извилины), которая усиливается за счет циклической обратной связи и вызывает повторную не-

специфическую активацию зоны V4 (обработка цвета) (Myles et al., 2003).

Как можно заметить, ни одна из предложенных моделей не охватывает всех имеющихся фактов о синестезии (например, о структурных особенностях лобных долей). Все модели опираются на принцип «топологического примыкания» (adjacency), т.е. на локалистском представлении о функциях мозга. Исключение возможной глобальной, распределенной функционально-динамической специфики ведет к тому, что пока нет объяснений, среди прочего, избирательной однонаправленности синестетических реакций (например, от «музыки к цвету», но не наоборот), аспектам развития и качественным особенностям переживания в каждом конкретном случае. По признанию самих авторов, представления о синестезии нуждаются в дальнейшем развитии. В основном такое развитие связывается с новыми эмпирическими материалами, а также усовершенствованием временных (МРТ) и пространственных (ЭЭГ, МЭГ) возможностей нейровизуализации.

## ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

Особое место в зарубежной психологии занимают исследования особенностей памяти, сенсорной сферы, внимания и творческих способностей лиц с синестезией. Так, при буквенно-цветовой синестезии эксперименты продемонстрировали высокие способности памяти, особенно при отсроченном воспроизведении, на вербальный материал и оттенки (Mills et al., 2006; Yaro, Ward, 2007). По результатам тестирования (по тесту Ресторффа) 10 синестетов с графемно-цветовой разновидностью было установлено более низкое цветовое и семантическое разграничение и менее выраженный эффект «ложной памяти» по парадигме Deese–Roediger–McDermott (Radvansky et al., 2011). Отдельные виды синестезии способствуют

памяти на числа (Cytowic 2002; Smilek, 2002) и более прочному сохранению календарных дат (Simner et al., 2009). Анализ показывает, что совершенство памяти в каждом случае ограничено областью, подпадающей исключительно под данный вид синестезии.

Сопоставление фактов выявляет следующие дифференциальные свойства познавательной сферы лиц, обладающих синестезией:

1) избирательность нетипичных сенсорных реакций на стимулы с особым семантическим содержанием,

2) более интенсивное переживание в перцептивной сфере,

3) избирательная фасилитация механизмов памяти,

4) возможность переноса синестетических реакций на новые стимулы и расширения парадигмы стимулов,

5) возможность использования синестетических реакций при переносе категоризации на материале новых знаний,

6) склонность к самовыражению субъективного опыта, поиск соответствующих художественных средств (Сидоров-Дорсо, 2013).

Существуют данные о положительной корреляции наличия синестезии с ранней обучаемостью говорению и чтению, феноменальным эйдетическим восприятием и образной памятью (Ahsen, 1997; Brang, Ramachandran, 2011; Price 2009), развитию высоких способностей к орфографии (Linn et al., 2008), музыкальностью (Deutsch, цит. по: Abrams, 2001). При разновидностях, характеристиками стимулов которых служит звуковысотность, синестезия часто обнаруживается как форма абсолютного слуха, со схожими закономерностями наследственности и динамикой проявления (Cytowic, 2002), поэтому в определенном смысле не столь неожиданным будет предположить, что абсолютный слух является частным случаем синестетических способностей.

Исследования сенсорных особенностей синестетов вскрыли большую степень чувствительности общего плана или той модальности, в которой переживаются синестетические реакции. Было обнаружено, что графемно-цветовая синестезия сочетается с более эффективной функциональной связью слуховой и зрительной модальностей (Brang, Ramachandran, 2011). Эксперименты с вызванными потенциалами зафиксировали раннюю активацию в ответ на простой цветовой стимул (Barnett, Newell, 2008). Синестеты, переживающие реакции в виде прикосновений, точнее распознают тактильные стимулы, а цветовая синестезия на цифры положительно коррелирует с сензитивностью к оттенкам (Banissy et al., 2009). Однако эти результаты не отвечают на вопрос о том, присуща ли обнаруживаемая чувствительность головному мозгу изначально или она представляет собой свойство, приобретаемое опытом из-за особого внимания синестетов к оттенкам.

Впервые экспериментально вопрос о зависимости провоцирования синестезии от степени вовлеченности внимания (осознания) поставили ученые В. Рамачандран и Э. Хаббард (Рамачандран, Хаббард, 2003). В одном из тестов они использовали специально адаптированную ахроматическую матрицу параллельного визуального поиска, включавшую геометрическую фигуру, состоящую из цифр «5», и малоконтрастных дистракторов в виде распределенных в случайном порядке цифр «2» (тест с «двойками и пятерками»). Результаты показали, что лица, обладающие графемно-цветовой синестезией, затрачивают на поиск внедренной геометрической фигуры из цифр «5» времени меньше, чем контрольная группа. Это привело исследователей к выводу о том, что цвета, вызываемые синестетически, ведут к эффекту неожиданного выделения (pop-out), что характеризует синестезию как сенсорное по природе явление (Ramachandran, Hubbard, 2001; Рамачандран, Хаббард, 2003).

Дальнейшие исследования роли внимания при вызывании синестетических ощущений показали, что синестезия провоцируется при непосредственном внимании к стимулу, выраженным восприятием центральной областью зрения, т.е. фовиальной зоной (Laeng et al., 2004). Также установлено, что синестезия ослабляется в заданиях с большим требованием к вниманию (Mattingley et al., 2006). Предположительно избирательность внимания при синестезии сопряжена с ранней перцептивной группировкой в пределах фокуса восприятия (Mattingley, 2009).

Биографические данные подтверждают, что синестетическим восприятием обладали такие выдающиеся личности, как лауреат Нобелевской премии по физике Р. Фейнман, писатель В.В. Набоков, композиторы Ф. Лист, Д. Лигети, О. Мессиян, Я. Сибелиус и другие (Mulvenna, Walsh, 2005). По мнению ведущих западных исследователей (Marks, 1978; Ramachandran, Hubbard, 2001; Cytowic, 2002), синестезия связана с творческими способностями человека. Широкая представленность межчувственных образов в языке, различного рода сенсорные средства в искусстве практически приравнивают произвольные синестетические реакции к творческому акту.

В этом плане показательны результаты тестирования 358 студентов художественного профиля, у 23% из которых по самоотчетам был обнаружен хотя бы один вид синестезии. По четырем показателям творческих тестов результаты синестетов были выше, чем у контрольных испытуемых (Domino, 1989). В тесте на альтернативное использование предметов (АИП Дж. Гилфорда) 82 испытуемых-синестета и 119 испытуемых из контрольной группы получили сходные баллы, а тест на отдаленные ассоциации (ТОА С. Медника) выявил у синестетов лишь незначительно более высокие результаты, причем количество видов синестезий у одного человека

положительно коррелировало с баллами по ТОА (Ward et al., 2008). Еще одним значимым показателем было большее количество времени, посвящаемого синестетами активному творчеству в свободное время. Тип творчества часто совпадал с видом проявляемой синестезии. По мнению ученых, эти факты могут свидетельствовать о том, что стремление лиц с синестезией к творчеству в большей степени подсказывается их необычным переживанием, которое своим подобием некоторым формам искусства мотивирует их к соответствующему способу самовыражения. Те же авторы заключают, что наличие синестезии не означает напрямую, что имеющиеся связи гибко используются в дивергентном мышлении (Ward et al., 2008).

Ранее опрос 194 лиц с синестезией показал, что 24% из них являются представителями творческих профессий (против 2% общего распределения), а большая часть опрошенных занимается искусством (рисованием) на досуге (Rich et al., 2005). Кроме того, результаты исследований показывают необычно высокий процент лиц с синестезией среди студентов художественных вузов: 7% против 4,4% в контрольной демографически идентичной группе (Rothen, Meier, 2010).

#### ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ

Можно выделить несколько вопросов, непосредственно определяющих направление исследований синестезии в настоящий момент, в первую очередь, пока не найдено решение о степени и конкретных механизмах влияния природных и средовых детерминант в развитии синестезии. В основной массе публикаций доминирует «нативистский» взгляд, поддерживающий исключительно генетическую детерминацию (Novich et al., 2011; Brang, Ramachandran, 2011). Однако эта точка зрения уравнивается критическими позициями, указывающими на культурно обусловлен-



ный характер стимулов (музыка, алфавиты и т.д.) и тем самым подчеркивающими роль опыта.

Определяющим также является вопрос о роли и функции значения в развитии и провоцировании синестезии. Так, эксперименты М. Диксона выявили зависимость вызывания (или отсутствия) синестезии от значения стимулов (Dixon et al., 2006; Myles et al., 2003). Психолингвистические исследования Дж. Симнер раскрывают роль категоризации в синестетических стимулах (Simner, 2012), а Д. Николич с соавт. делают попытку доказать ведущую роль семантики в порождении синестетических эффектов (Mroczko et al., 2009). Несмотря на убедительность результатов, необходимо указать, что роль значения в синестезии не всеми учеными принимается однозначно, во-первых, в силу неопределенности понятия семантики, а во-вторых, из-за пока еще малопонятной, но очевидно различной функции семантических аспектов в разных видах синестезии. В стремлении избежать тупиков «субъективизации» эти исследователи впадают в другую крайность — сенсорный редукционизм.

Третий пункт дискуссий заключается в том, лежат ли в основе различных феноменологий синестезии механизмы единообразной природы или различие видов синестезии объясняется полностью различными причинами (Novich et al., 2011). Известно, что феноменологический профиль одного синестета редко полностью соответствует синестетическим ощущениям другого. Поэтому многие исследователи предупреждают о преждевременности обобщения фактов, полученных путем исследования одного вида, для объяснения другого. Однако типологизация синестетических эффектов в силу множества их индивидуальных характеристик может осуществляться практически бесконечно. В итоге следует признать, что отсутствие целостного, обобщенного представления о синестезии может вести лишь к безре-

зультативному накоплению разрозненных фактов.

Практическая и теоретическая разработка феномена синестезии указывает на эвристический потенциал для изучения когнитивных и сенсорных механизмов и их взаимосвязей; раскрывается возможность выявления закономерностей взаимовлияния врожденных и средовых детерминант, связанных с содержательной и функциональной стороной различных видов синестезии; таким образом, устанавливается связь необычного феномена с частными параметрами и общей динамикой познавательных процессов.

1. *Ананьев Б.Г.* Психология чувственного познания. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960.
2. *Величковский Б.М., Зинченко В.П., Лурия А.Р.* Психология восприятия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
3. *Кравков С.В.* Взаимодействие органов чувств. М.: Изд-во АН СССР, 1948.
4. *Лурия А.Р.* Маленькая книжка о большой памяти. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968.
5. *Лурия А.Р.* Лекции по общей психологии. СПб.: Питер, 2006.
6. *Натадзе Р.Г.* К вопросу о психологической природе интермодальной общности ощущений // *Вопр. психол.* 1979. № 6. С. 49–57.
7. *Рамачандран В., Хаббард Э.* Звучащие краски и вкусные прикосновения // *В мире науки.* 2003. № 8. С. 47–53.
8. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии: В 2 т. М.: Педагогика, 1989.
9. *Сидоров А.В.* Исторический вклад И.Д. Ермакова в изучение феномена синестезии // *Ермаков—альманах: исследования, комментарии, публикации.* Вып. 1 / Под ред. С.Ф. Сироткина. Ижевск: ERGO, 2010. С. 23–35.
10. *Сидоров-Дорсо А.В.* Синестезия естественного развития в рамках теории о способностях: анализ современных исследований // *Психология. Журнал ВШЭ.* 2013. № 2. С. 173–180.
11. *Цветаева А.И.* Сказ о звонаре московском // *Москва.* 1977. № 7. С. 129–171.
12. *Шифман Л.А.* К вопросу о взаимосвязи органов чувств и видов чувствительности // *Исследования по психологии восприятия / Отв. ред. С.Л. Рубинштейн.* М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 43–93.
13. *Abrams M.* The biology of perfect pitch. Can your child learn some of Mozart's magic? // *[Элект-*

- ронный ресурс] URL: <http://discovermagazine.com/2001/dec/featbiology#.UXXQWMP-KYU> (Дата обращения: 13 марта 2013)
14. *Ahsen A.* Visual imagery and performance during multisensory experience, synaesthesia and phosphenes // *J. Mental Imagery*. 1997. V. 21. P. 1–40.
  15. *Asher J.* et al. Diagnosing and phenotyping visual synesthesia: A preliminary evaluation of the revised test of genuineness (TOG-R) / Asher J., Aitken M.R.F., Farooqi N., Kurmani S., Baron-Cohen S. // *Cortex*. 2006. V. 42. P. 137–146.
  16. *Asher J.E.* et al. A whole-genome scan and fine-mapping linkage study of auditory-visual synesthesia reveals evidence of linkage to chromosomes 2q24, 5q33, 6p12, and 12p12 / Asher J.E., Lamb J.A., Brocklebank D., Cazier J.-B., Maestrini E., Addis L., Sen M., Baron-Cohen S., Monaco A.P. // *Am. J. Human Genetics*. 2009. V. 84. P. 279–285.
  17. *Banissy M.J., Walsh V., Ward J.* Enhanced sensory perception in synaesthesia // *Exp. Brain Res*. 2009. V. 195. P. 565–571.
  18. *Barnett K.J., Newell F.N.* Synaesthesia is associated with enhanced, self-rated visual imagery // *Consciousness and Cognition*. 2008. V. 17. P. 1032–1039.
  19. *Baron-Cohen S.* et al. Synaesthesia: Prevalence and familiarity / Baron-Cohen S., Burt L., Smith-Laittan F., Harrison J., Bolton P. // *Perception*. 1996. V. 25 (9). P. 1073–1079.
  20. *Baron-Cohen S., Harrison J.E.* Synaesthesia: Classic and contemporary readings. Oxford: Oxford Univ. Press, 1996.
  21. *Brang D., Ramachandran V.S.* Survival of the synesthesia gene: Why do people hear colors and taste words // [Электронный ресурс] (5 июля 2013) URL <http://www.PLoSBiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.1001205>
  22. *Cohen-Kadosh K., Henik A.* Can synaesthesia research inform cognitive science? // *Trends in Cognit. Sci*. 2007. V. 11. P. 177–184.
  23. *Cytowic R.E.* Synesthesia: A union of the senses. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002.
  24. *Day S.A.* Demographic aspects of synesthesia. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.day-syn.com/Types-of-Syn.html>
  25. *Dixon M.J.* et al. The role of meaning in grapheme-colour synaesthesia / Dixon M.J., Smilek D., Duffy P.L., Zanna M.P., Merikle P.M. // *Cortex*. 2006. V. 42(2). P. 243–52.
  26. *Dixon M.J., Smilek D., Merikle P.M.* Not all synaesthetes are created equal: Projector vs. associator synaesthetes // *Cognit., Affective and Behav. Neurosci*. 2004. V. 4. P. 335–343.
  27. *Domino G.* Synesthesia and creativity in fine arts students: An empirical look // *Creativity Res. J*. 1989. V. 2. P. 17–29.
  28. *Eagleman D.M.* et al. A standardized test battery for the study of synesthesia / Eagleman D. M., Kagan A.D., Nelson S.S., Sagaram D., Sarma A.K. // *J. Neuroscience Methods*. 2007. V. 159. P. 139–145.
  29. *Grossenbacher P.G., Lovelace C.T.* Mechanisms of synaesthesia: Cognitive and physiological constraints // *Trends in Cognit. Sci*. 2001. V. 5. N 1. P. 36–41.
  30. *Hochel M., Emilio G.M.* Synaesthesia: The existing state of affairs // *Cognitive Neuropsychol*. 2008. V. 25(1). P. 93–117.
  31. *Laeng B., Svardal F., Oelmann H.* Does colour synesthesia pose a paradox for early-selection theories of attention? // *Psychol. Sci*. 2004. V. 15. P. 277–281.
  32. *Linn A.* et al. Cognitive advantages in tickertape synaesthesia / Linn A., Hancock P., Simmer J., Akeroyd M. // 4th Annual Meeting of the UKSA, Edinburgh, March 2008. [Электронный ресурс] (5 июля 2013) URL <http://www.oksynaesthesia.com/EDIN2008.pdf>
  33. *Marks L.E.* The unity of the senses. Interrelations among the modalities. N.Y., San Francisco, L.: Academic Press, 1978.
  34. *Mattingley J.B.* Attention, automaticity and awareness in synaesthesia // *Annals of the N.Y. Academy of Sci*. 2009. V. 1156. P. 141–167.
  35. *Mattingley J.B., Payne J.M., Rich A.* Attentional load attenuates synaesthetic priming effects in grapheme-color synaesthesia // *Cortex*. 2006. V. 42. P. 213–221.
  36. *Mills C.B.* et al. Effect of a synesthete's photisms on name recall / Mills C.B., Innis J., Westendorf T., Owsianiecki L., McDonald A. // *Cortex*. 2006. V. 42. P. 155–163.
  37. *Mroczko A.* et al. Immediate transfer of synesthesia to a novel inducer / Mroczko A., Metzinger T., Singer W., Nikolici D. // *J. Vision*. 2009. V. 9. P. 2521–2528.
  38. *Mulvenna C., Walsh V.* Synaesthesia // *Current Biol*. 2005. V. 15. P. 399–400.
  39. *Myles K.M.* et al. Seeing double: The role of meaning in alphanumeric-colour synaesthesia / Myles K.M., Dixon M.J., Smilek D., Merikle P.M. // *Brain and Cognit*. 2003. V. 53. P. 342–345.
  40. *Novich S.D., Cheng S., Eagleman D.M.* Is synesthesia one condition or many? A large-scale analysis reveals subgroups // *J. Neuropsychol*. 2011. V. 5. P. 353–371.
  41. *Nunn J.A.* et al. Functional magnetic resonance imaging of synesthesia: Activation of V4/V8 by spoken words / Nunn J.A., Gregory L.J., Brammer M., Williams S.C.R., Parslow D.M., Morgan M.J., Morris R.G., Bullmore E.T., Baron-Cohen S., Gray J.A. // *Nature Neurosci*. 2002. V. 5. P. 371–375.

42. Price M.C. Spatial forms and mental imagery // *Cortex*. 2009. V. 45. P. 1229–1245.
43. Radvansky G.A., Gibson B.S., McNERNEY M.W. Synesthesia and memory: Color congruency, von Restorff and false memory effects // *J. Exp. Psychol. Learning, Memory, and Cognit.* 2011. V. 37. P. 219–229.
44. Ramachandran V.S., Hubbard E.M. Synaesthesia – a window into perception, thought and language // *J. Consciousness Studies*. 2001. V. 8(12). P. 3–34.
45. Rich A.N., Bradshaw J.L., Mattingley J.B. A systematic, large-scale study of synaesthesia: Implications for the role of early experience in lexical-colour associations // *Cognit.* 2005. V. 98(1). P. 53–84.
46. Robertson L.C., Sagiv N. (eds). *Synaesthesia: Perspectives from cognitive neuroscience*. Oxford: Oxford Univ. Press, 2005.
47. Rothen N., Meier B. Higher prevalence of synaesthesia in art students // *Perception*. 2010. V. 39. P. 718–720.
48. Rouw R., Scholte H.S. Neural basis of individual differences in synesthetic experiences // *J. of Neuroscience*. 2010. May 5. V. 30(18). P. 6205–6213.
49. Simner J. Defining synaesthesia // *Brit. J. Psychol.* 2012. V. 103. P. 1–15.
50. Simner J., Mayo N., Spiller M.J. A foundation for savantism? Visuo-spatial synaesthetes present with cognitive benefits // *Cortex*. 2009. V. 45(10). P. 1246–1260.
51. Simner J. et al. Synaesthesia: The prevalence of atypical cross-modal experiences / Simner J., Sagiv N., Mulvenna C., Tsakanikos E., Witherby S.A., Fraser C., Scott K., Ward J. // *Perception*. 2006. V. 35(8). P. 1024–33.
52. Smilek D. et al. Synesthetic color experiences influence memory / Smilek D., Dixon M., Cudahy C., Merikle P.M. // *Psychol. Sci.* 2002. V. 13(6). P. 548–552.
53. Terhune D.B. et al. Enhanced cortical excitability in grapheme-color synesthesia and its modulation / Terhune D.B., Tai S., Cowey A., Popescu T., Cohen Kadosh R. // *Current Biol.* 2011. V. 21. P. 2006–2009.
54. Tomsom S.N. et al. The genetics of color sequence synesthesia: Suggestive evidence of linkage to 16q and genetic heterogeneity for the condition / Tomsom S.N., Avidan N., Lee K., Sarma A.K., Tushe R., Milewicz D.M., Bray M., Leal S.M., Eagleman D.M. // *Behav. Brain Res.* 2011. V. 223. P. 48–52.
55. Ward J., Li R., Salih S., Sagiv N. Varieties of grapheme-colour synaesthesia: A new theory of phenomenological and behavioural differences // *Consciousness and Cognit.* 2007. V. 16(4). P. 913–931.
56. Ward J. et al. Synaesthesia, creativity and art: What is the link? / Ward J., Thompson-Lake D., Ely R., Kaminski F. // *Brit. J. Psychol.* 2008. V. 99. P. 127–141.
57. Weiss P.H. et al. Associating colours with people: A case of chromatic-lexical synaesthesia / Weiss P.H., Shah N.J., Toni I., Zilles K., Fink G.R. // *Cortex*. 2001. V. 37. P. 750–753.
58. Wollen K.A., Ruggiero F.T. Colored-letter synaesthesia // *J. Mental Imagery*. 1983. V. 7. P. 83–86.
59. Yaro C., Ward J. Searching for Shereshevskii: What is superior about the memory of synaesthetes? // *Quart. J. Exp. Psychol.* 2007. V. 60(5). P. 681–695.

Поступила в редакцию 11. III 2013 г.