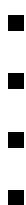


О СИНЕСТЕЗИИ

ABOUT SYNESTHESIA



Синестезия: открытия, вопросы, уточнения¹

Антон Викторович Сидоров-Дорсо (Россия)
Шон Эндрю Дэй, PhD (США)

1. Врожденная синестезия: определения

Врожденная синестезия — это нейрофизиологический феномен, который, с одной стороны, в силу своего непроизвольного, но яркого и необычного проявления, а с другой — ввиду недостаточной изученности представляет собой многогранный и разрастающийся парадокс. Причин для этого несколько. Во-первых, множество противоречивых интерпретаций порождается в результате многосторонних исследований сложного взаимовлияния опыта, средовых факторов и генетической предрасположенности, включенных в процесс происхождения феномена синестезии. Во-вторых, столь же удивительно, что вопросы о врожденной синестезии могут задаваться как с осторожным предположением о её патологическом характере, так и, одновременно с этим, с презумпцией гениальности её обладателей или, по крайней мере, приписываемого им нереализованного творческого потенциала.

Третью грань исследовательских противоречий составляют взаимоисключающие утверждения о редкости феномена синестезии и, наоборот, выводы о его относительной распространенности. Четвертым измерением парадокса врожденной синестезии можно назвать проблематику, порождающую дискуссии о разновидностях и типах синестезии, условиях и причинах её провоцирования, их функциональном подобии, идентичности или — как противоположный аргумент — разнородности этих явлений интересного взаимодействия, которые могут включать, помимо врожденной синестезии, синестезию посттравматическую, интоксикационную, спонтанную (единовременную), познавательную (ассоциативную, вербальную, оперативную и т.д.).

Так, в зарубежной психологии механизмы интересного взаимодействия под влиянием научения и опыта перестали называться синестезией и в большинстве работ обозначаются как кроссмодальные соответствия (crossmodal correspondences). Социальные типы синестезии также с недавнего времени стали обозначаться собственными терминами без уточняющего названия синестезия — персонификация (олицетворение), зеркальная боль, ауры, эмпатия прикосновений и т.д. Таким образом, ракурсы научных исканий, в которых разворачиваются противоречия феномена врожденной синестезии

¹ Части под номерами 2–10 написаны в основном Шоном Дэйем и являются переводом фрагментов из его книги *Synesthetes: A Handbook* (Day 2016, 2021); части 1, 11, 15, 19 написаны обоими авторами совместно; части 12–14, 16–18, 20–24 написаны А.В.Сидоровым-Дорсо.

Synesthesia — findings, challenges, rejoinders

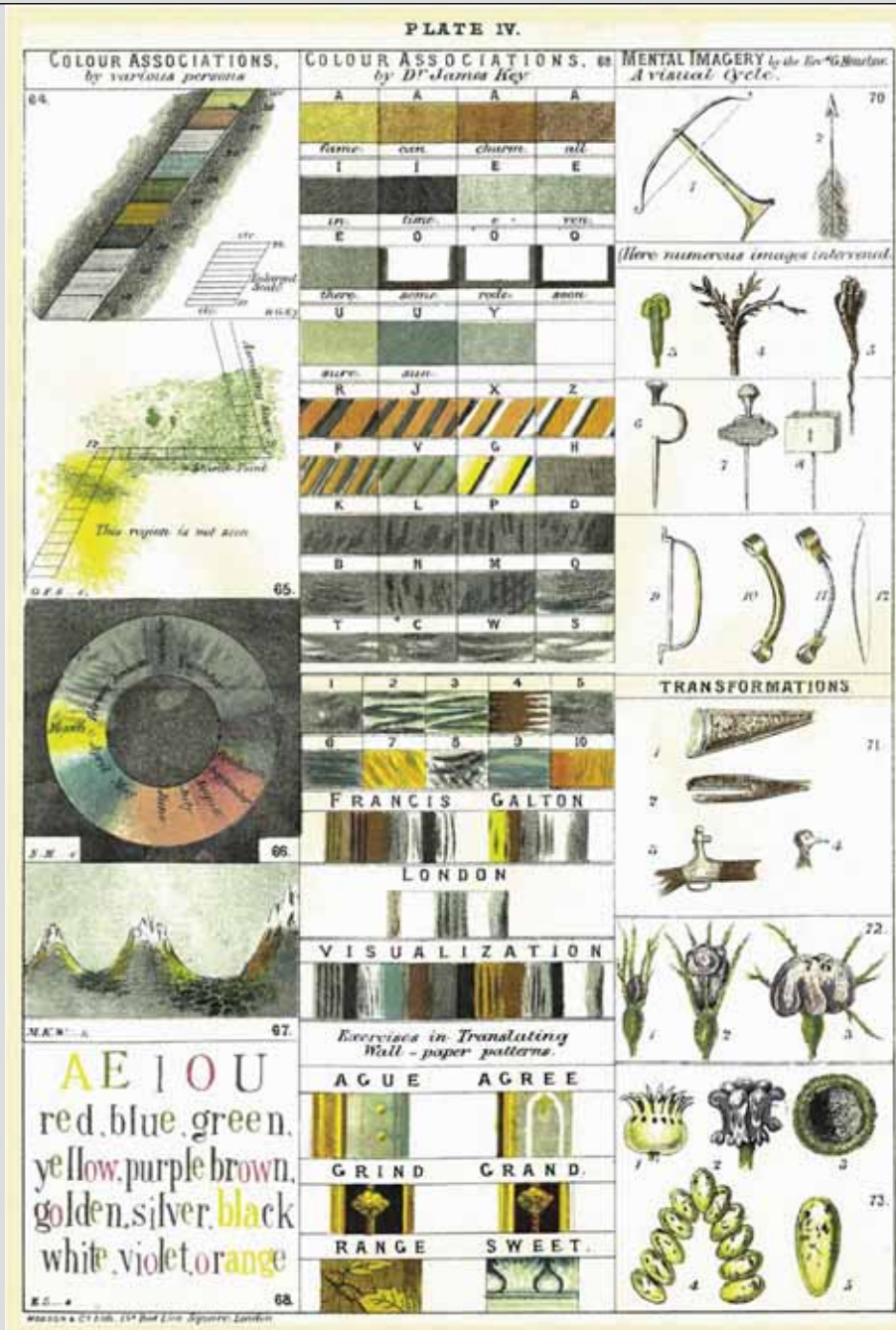
Anton V. Sidoroff-Dorso (Russia)
Sean Andrew Day, PhD (USA)

This introductory review covers several aspects of synaesthesia research that we expect to be of interest to the participants of the conference and contributors to this book as well as a wider readership of experts from various disciplines and professions. We first provide guiding definitions and tentative classifications of congenital synaesthesia as well as discuss some theoretical perspective and present research results that help lay down the foundations for major open questions. Congenital synaesthesia poses a paradox along the heuristically productive lines of exploring the interaction between genetics and environmental influence, aptitude and impediment, statistical rarity and average prevalence, diversity and homogeneity of synaesthesia types, etc.

We claim that any approach to classifying congenital synaesthesia goes beyond formal ascriptions and reflect the significant issue in cognitive sciences of how to delineate the functional basis for mental representations adequately and evidently. By looking into the subjective aspects of synaesthetic experience and its ontogenetic developments, we conclude that research into congenital synaesthesia can prove instrumental for better understanding of autism, epilepsy, phantom pains and migraine, but upon closer scrutiny, undifferentiated perceptual characteristics of experience in infancy cannot be equated to those of synaesthesia. The question of how many types of congenital synaesthesia are possible is discussed separately alongside describing the specific sub-types of music-related, olfactory types, rarer varieties and more debatable manifestations such as orgasm-embedded and auras.

A different strand of topics includes the biological determinants of synaesthesia that are currently being under investigation such as genetics and neurophysiology of synaesthesia as well its explanatory theoretical models. Overall, synaesthesia's polygenic inheritance was found to embrace several genes or broad markers in multiple chromosomes that are functionally related to specific neuronal processes (axonogenesis, apoptosis, etc) at a very early age and considered to be operational in developing other individual differences from dyslexia to higher verbal intelligence. This multifactorial inheritance and multivariate synaesthetic genotype are considered to determine expression in the brain as a distributed, networked structural and functional specific characteristics both local (co-activation of adjacent areas) and global (reduced small-worldness). These neurocognitive characteristics are generalised in two theoretical models of cross-activation and disinhibited feedback that we discuss as requiring further empirically substantiated development.

As a complementary framework to biologically informed research and capitalizing on the available



Первое цветное изображение субъективного опыта при врожденной синестезии. Воспроизведено по изданию Фрэнсис Гальтон «Исследования человеческой способности и её развития», пластина IV. Лондон: Макмиллан. 1883 г.

The first colour picture of subjective experience of congenital synesthesia concurrents. Reproduced from the publication "Inquiries into human faculty and its development", plate IV. London: Macmillan. Francis Galton. 1883

зии, многочисленны и разнообразны. Более того, получаемые нами новые данные дают результат в виде не только ценных открытий, но и новых значимых вопросов. С основными из таких открытий, уточнений и вопросов о врожденной синестезии мы и познакомим читателя в нашей статье.

Термин «синестезия» (англ. synesthesia) произошел от греческого *syn* — «объединение» и *aisthesis* —

facts that congenital synaesthesia is (partially) modified by semantic meaning, symbolic (semiotic) systems and culture specific categorization and unitization of experiential "substrate" and modulation of sensory processes, we suggest analytically contemplating the condition of congenital synaesthesia from a vantage point of overarching environmental influence as sensory socialisation, collective identification, institutionalized



Мегги Месхи. *Дни недели.*
Масло, бумага. 20 x 30 см. 2020 г.

Meggi Meskhi. *Days of the Week.*
Oil, paper. 20 x 30 cm. 2020



Мегги Месхи. *Линия жизни в пространстве.*
Бумага, масло. 40 x 60 см. 2020 г.

Meggi Meskhi. *Lifeline in Space.*
Oil, paper. 40 x 60 cm. 2020

«ощущение», что дословно можно перевести как «союз, объединение чувств». «Synaesthesia» — написание слова в британском английском; в американском английском оно часто пишется «synesthesia» — без первой буквы «а». В широком исследовательском плане сегодня под этим общим названием предлагают понимать два различных вида явлений, две большие группы, имеющие разное проявление и, вероятно, разную природу возникновения. Таким образом, синестезия — это общее название для двух групп или комплексов из более чем семидесяти семи связанных когнитивных черт.

В первую группу можно включить случаи «сенсорной синестезии» (англ. sensorial synesthesia), при которой стимулы, в норме поступающие только от одного конкретного органа чувств (например, обо-

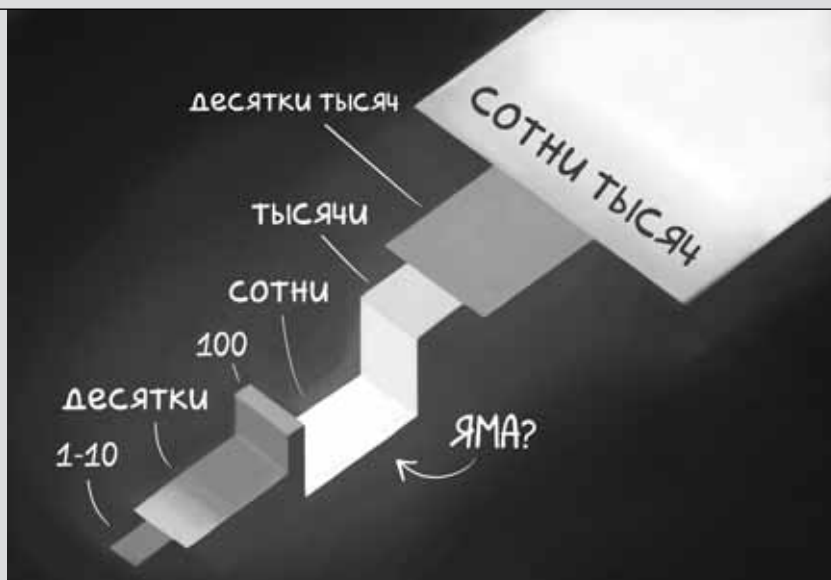
research, and practical integration. An approach that we broadly sum up as anthropology of congenital synaesthesia. Discussing the aspects of manifestation of congenital synaesthesia we explicate the notion of synaesthesia quotient (individual degree of synaesthesia), synaesthetic endowment in general population and its relation to congenital synaesthesia through other non-perceptual mechanisms, these latter are demonstrated to be distinct from other traits and properties that are usually and (as we try to prove) sometimes erroneously associated with congenital synaesthesia.

Synaesthesia has long been studied as a possible benefit in creativity and art-making, and scientific evidence has demonstrated that these relations are testifiable both at the neurophysiological and statistical levels. However, there is much to be revealed as to



Максим Михеев. *Персонафикация цифр*.
Компьютерная графика. 2019 г.

Maxim Mikheev. *Personifying the numbers*.
Computer graphics. 2019



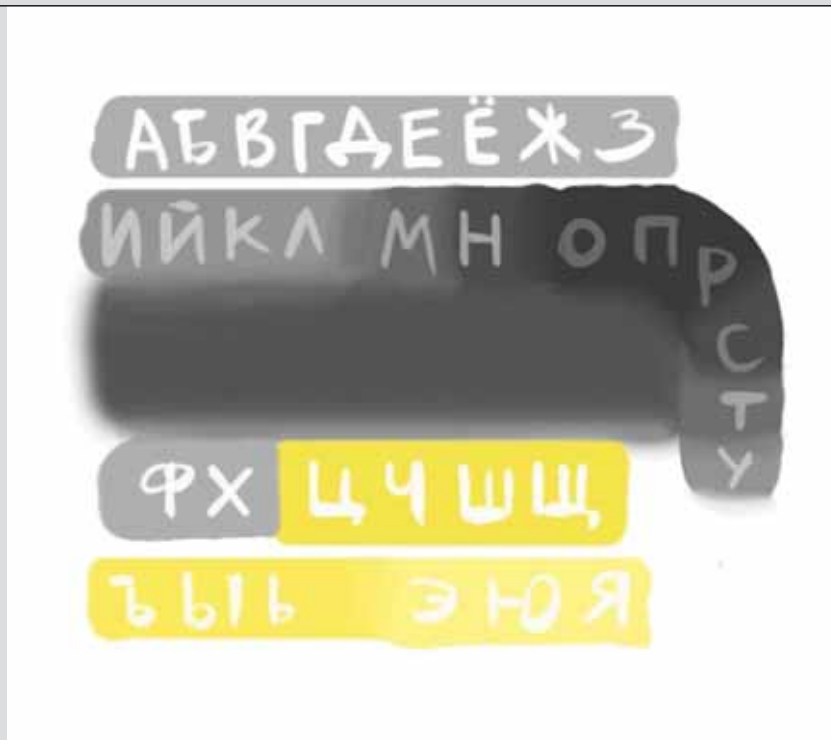
Максим Михеев. *Последовательность численной шкалы*. Компьютерная графика. 2021 г.

Maxim Mikheev. *Sequence of the number scale*.
Computer graphics. 2021

нения), произвольно ощущаются так, как если бы они воспринимались дополнительно и другими органами чувств, например зрением и/или слухом. При такой общей разновидности синестезии звуки музыкальных инструментов могут сопровождаться ощущением определенных цветов, при этом каждый отдельный цвет будет неизменно соответствовать определенному тембру конкретного музыкального инструмента. Или вкус кофе эспрессо может неизменно вызывать у синестета субъективное ощущение лужи темно-зеленой маслянистой жидкости, растекшейся на расстоянии около полутора метров.

Один хорошо задокументированный случай сенсорной синестезии рассказывает нам о переживаниях Майкла О. Уотсона, «человека, который пробовал формы на вкус» (Cytowic, 1993). Майкл мог синестетически ощущать своей правой рукой формы и текстуры, соответствующие различным

whether congenital synaesthesia can work as a sole explanation of some artists' achievements and whether its prevalence in artists in general is sufficient enough to conclude that synaesthesia overlaps with genius or talent. While some domains of art can be more welcoming for some types of individual's synaesthesia than others, other qualities may be required to complete a successful artist's personality. In discussing arts, we suggest that the main effects and functions that can be attributed to crossmodal mechanisms in aesthetic perception are those that become implemented through reconfigurations of crossmodal correspondences, that is through meaningfully modifying the dynamicism of crossmodal attention. Crossmodal effects can include synaesthetic insight, synaesthetic paraphrases, synaesthetic rapture, etc. These are not directly comparable to linguistically fossilized crossmodal tropes and should be studied on their own.



Максим Михеев. *Расположение и цвет алфавитной последовательности*. Компьютерная графика. 2019 г.

Maxim Mikheev. *Location and colour of the alphabetic sequence*. Computer graphics. 2019

вкусам, при этом аромат мяты казался ему холодным и гладким, как стеклянные колонны, уходящие в бесконечную высь.

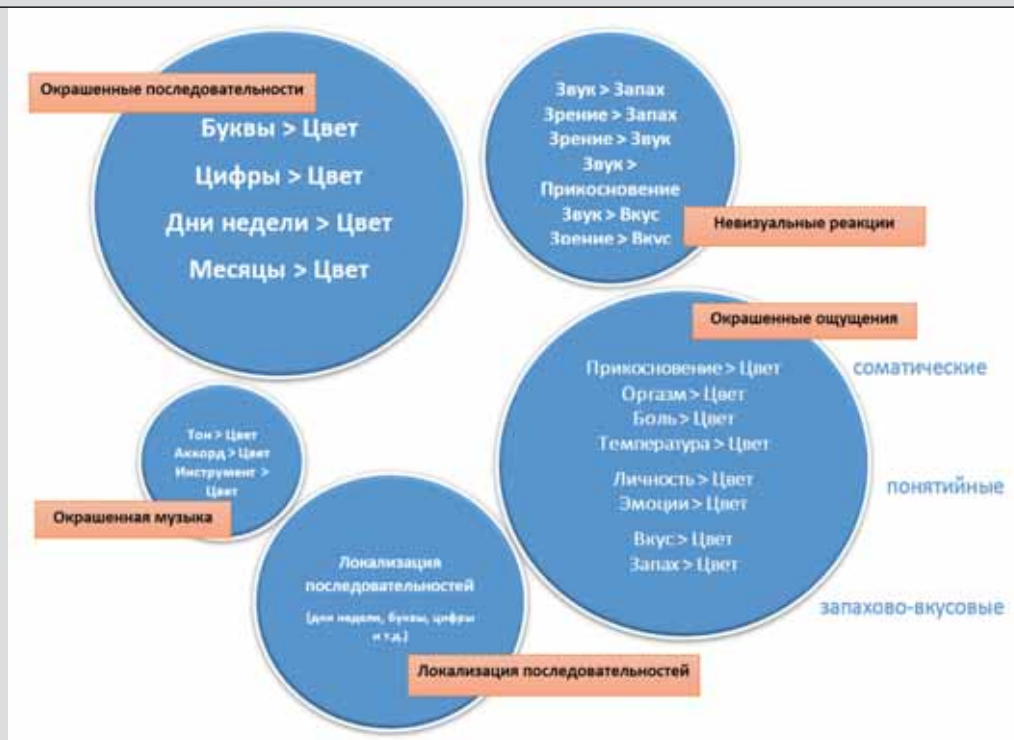
При второй форме синестезии, называемой синестезией порядковой последовательности или, для некоторых подразновидностей, — «локализацией последовательностей» (англ. ordinal sequence synesthesia) — также известной как «когнитивная (категориальная) синестезия» (англ. cognitive (category) synesthesia), восприятие определенной информации, которую под влиянием культуры мы учимся объединять и классифицировать — например, буквы, числа, имена людей — также может сопровождаться дополнительными сенсорными ощущениями, такими как запах, цвет или вкус.

Самые известные типы синестезии порядковой последовательности основаны на восприятии цветных букв, цифр, единиц времени или нотных знаков. К примеру, на расстоянии полуметра от себя синестет может видеть различные цвета, соответствующие гласным и согласным звукам слышимой речи, воспринимать цветными буквы или цифры: букву «А» как розовую, «В» как голубую, а «С» как зеленую независимо от того, красителями какого цвета они напечатаны или изображены.

Деление видов синестезии на «сенсорные» и «категориальные» — не единственный способ классификации феномена на обобщенном уровне. Согласно результатам одного из исследований (Novich et al., 2011), в основе которого лежит анализ

We conclude by emphasising the significance of research into congenital synaesthesia from various perspectives of philosophy, anthropology, developmental psychology and cognitive sciences including the related issues of distributed brain functions and specificities of cognitive processes in synaesthetes (and their development in synaesthetic children), semantic aspects of development and induction, sensitivity and attentional selection for certain mode of experience, as well as awareness threshold, veridicality, etc. In this respect open questions can be important, such as interaction of multifactorial genetic endowment and environmental modulations, semantic instantiation of experience as embedded in synaesthetic inducer-concurrent mapping, determinants of the clustered prevalence of synaesthesia types, explanatory models that would embrace all or main individual differences of the synaesthetic neurophenotype (distributed structural and functional characteristics) and the individual degree of manifestation.

Parts 2–10 are mainly written by S.A. Day and they originally are translated excerpts from his book *Synaesthetes: A Handbook* (Day 2016, 2021); Parts 1, 11, 15, 19 are written by both author collaboratively; Part 12–14, 16–18, 20–24 are contributed by A.V. Sidoroff-Dorso. ■



Основные типы синестезии.
 Источник диаграммы: Novich et al., 2011.
 Перевод: А.В. Сидоров-Дорсо

Main types of synaesthesia.
 Source: Novich et al., 2011.
 Translation: A.V. Sidoroff-Dorso

большой базы данных, полученных при проведении индивидуальных тестов на истинность и постоянство врожденной синестезии, все регистрируемые отдельные случаи врожденной синестезии статистически совмещаются в пять основных групп-кластеров синестезии, то есть совокупностей видов синестезии, с относительно большей частотой встречающихся одновременно, у одного синестета. Виды синестезии чаще встречаются в следующих группах:

- окрашенные последовательности: восприятие в цвете групп явлений — алфавита, цифр, имен людей, дней недели и названий месяцев;
- музыкально-цветовая синестезия: восприятие музыки в виде закономерно и произвольно проявляющихся цветowych пятен, полос, волн и т.д.;
- локализация последовательностей: произвольное расположение в субъективном пространстве различных групп явлений или понятий — алфавита, цифр, календарных упорядоченностей годов, дней недели и названий месяцев;
- невизуальные реакции: связь зрительных или слуховых переживаний с обонятельными, слуховыми, тактильными и вкусовыми дополнительными впечатлениями;
- окрашенные ощущения: появление цветowych впечатлений от телесных, понятийных или запахово-вкусовых переживаний.

Статистически выявленная кластеризация разновидностей синестезии может свидетельствовать

как об идентичности генетических маркеров, ответственных за наследование совмещающихся разновидностей, так и о схожести влияния средовых факторов, относительной онтогенетической синхронности этого влияния, временных пределах критических периодов развития совместно проявляющихся видов синестезии. Несмотря на то, что раскрытие специфики порождения когнитивных новообразований в качестве феноменологически проявляющихся механизмов взаимозависимой координации индивида и среды пока что остается многоплановой задачей для психогенетики и психологии развития, в настоящий момент очевидно, что конкретные разновидности синестезии, время их появления, когнитивное подобие их совместного проявления, варьируемая когнитивная сложность системы их стимулов и степень внедренности в другие сегменты ментальной репрезентации (интегрированность в категории опыта, роль в их опосредовании) могут служить точками отсчета для положительных утверждений о наличии у синестетов определенной сензитивности (интеллектуальной чувствительности или «склада ума»), проявляющихся в виде сверхранных когнитивных «синестезируемых» образований со специфическими свойствами — музыкальности, эмпатии, телесности и т.д.

В случае синестезии задача классификации ее проявлений выходит за пределы исключительно формальной, схоластической процедуры,

осуществляемой «про запас». В основе каждой попытки дифференциации или объединения наблюдаемых (описываемых от первого лица) субъективных переживаний врожденной синестезии лежит предположение о природе этого феномена, степени когнитивного подобия и совмещенности его определенных видов, возможной роли генетических и средовых факторов в их происхождении и т.д. При этом исключительно «нативистские» гипотезы опровергаются характером стимулов, связанных спорождением и провоцированием синестетических реакций. Стимулами для синестезии в большинстве своем служат парадигмально организованные семиотические системы (буквы, математические понятия, музыка и т.д.), понятийные категории, организующие взаимодействие человека с реальностью (названия еды, имена людей и географические названия, дни недели, месяцы и т.д.) и перцептивные паттерны (сенсорные эталоны), в основе образования которых лежат процессы дифференциации, категоризации и интеграции (юнитизации) сенсорно-физиологического субстрата восприятия. Для всех этих процессов в той или иной мере необходима опосредующая функция средового влияния, спонтанного опыта и/или обучения.

Если введение в научный словарь исследования врожденной синестезии новых терминов, таких как зеркальное прикосновение, зеркальная боль, персонификация, пространственные последовательности, доказало в исследовательских контекстах свою необходимость, то неологизм идеастезия, предложенный Данко Николичем (Nikolić, 2009), прижился исключительно в качестве привлекательного термина в основном за пределами когнитивных наук. Включенность производных, опосредующих когнитивных образований (концептов, категорий, дифференцирующих и унифицирующих систем) в порождении и проявлении любой из разновидностей врожденной синестезии и, с другой стороны, невозможность проведения строгой, универсальной границы между большими группами условно «концептуальной» и условно «сенсорной» синестезий, делает понятие идеастезия в приложении к описанию врожденной синестезии понятийно недостаточным, несмотря на то, что оно верно подчеркивает сложную когнитивно-сенсорную природу этого феномена.

Таким образом, вопрос об эмпирической обоснованности классификаций врожденной синестезии представляет собой нетривиальный, частный и специфический случай вопроса о закономерностях ментальных репрезентаций, их генетических, эпигенетических механизмах.

2. Аспекты субъективного переживания синестезии

Синестетический опыт раскладывается на две составляющие: «триггер» (англ. *inducer*) — сенсорный стимул или понятие, которое инициирует

синестетическое восприятие, и дополнительный «сопутствующий элемент» (англ. *concurrent*) — непосредственные специфические ощущения, качественно характерные для переживаний, получаемых от органов чувств. Так, например, если синестет чувствует или вспоминает запах свежескошенной травы (триггер-индуктор синестезии или синестетический стимул), то одновременно с восприятием запаха травы в его мысленном взоре может появиться дополнительное, синестетическое восприятие, например, в виде зрительного представления или ощущения темно-фиолетового цвета.

В названиях типов синестезии первым всегда указывается триггер, а вторым — основной сопутствующий элемент (их может быть несколько, наряду с второстепенными). Поэтому при описании синестезии в индивидуальных случаях принято сначала характеризовать переживание в терминах триггера, восприятие которого ведет к одновременному переживанию обычного и дополнительного ощущения. Для выше приведенного примера — «запах — цвет» или ольфакторно-хроматическая синестезия, упрощенно — запахово-цветовая.

Звуко-вкусовая синестезия, как вариант разновидности названия, обозначает ситуацию, когда слушание звука заставляет человека, кроме слухового восприятия самого звука, дополнительно воспринимать вкус. Графемно-цветовая синестезия характеризуется способностью видеть цвет при восприятии букв, но эта способность не может проявляться в обратном порядке, и если бы наблюдение за цветом могло вызвать восприятие или ощущение цифры или буквы, то эта способность считалась бы иным типом синестезии и, возможно, называлась бы «цвето-графемной синестезией».

Важно отметить, что в большинстве случаев синестезия не является недостатком или расстройством. Чаще всего сами синестеты и большая часть исследователей склонны относиться к этому феномену как к индивидуальной физической или психофизиологической особенности, такой, как леворукость, обладание рыжими волосами или зелеными глазами. Однако её изучение может внести весомый вклад в копилку знаний о некоторых серьезных заболеваниях. Например, синестезия имеет некоторые общие черты с таким состоянием, как фантомные боли, и тем самым её исследование помогает лучше понять природу их возникновения. Более того, накопленные знания о случаях синестезии позволяют заключить, что данное явление может быть связано с некоторыми формами аутизма (van Leeuwen и др., 2020) и эпилепсии (Cytowic, 2002), а также мигренями (Podoll, Robinson, 2002). Это, безусловно, стоящие причины для проведения дальнейших исследований данного феномена.

Кроме того, одной из основных причин планомерного и скрупулезного изучения синестезии, кажется, не уделяется должного внимания: в мире проживает огромное количество синестетов, живущих всю

жизнь с синестезией, с ощущением себя синестетом и с желанием понять, в чем значение этого явления и что значит обладать синестезией.

3. Характеристики синестетических ощущений

Ричард Сайтовик первоначально предложил восемь диагностических признаков врожденной синестезии (Cytowic, 1989; Cytowic, 2002). Некоторые из них были или могут быть пересмотрены с учетом новых экспериментальных данных. Ниже приведен обобщенный список признаков, опирающийся и на труд Сайтовика, и на комментарии авторов.

Итак, синестетические ощущения характеризуются:

1) **непроизвольностью.**

Синестеты не выбирают свои ассоциации, и синестетические ощущения не имеют ничего общего с симпатиями или антипатиями, понятиями «хороший» и «плохой» или любыми другими эмоциональными аспектами сознательного выбора. Например, синестет может прожить всю жизнь, будучи недовольным своими синестетическими ощущениями цвета, возникающего при поедании любимых шоколадных конфет, но у него не будет никакой возможности поменять эти реакции. Синестетическое восприятие возникает на основе неизвестного механизма ассоциаций и не может быть сознательно изменено синестетом в течении жизни.

2) **проективностью** (если речь идет о зрительных ощущениях) в субъективном пространстве: «внутри головы» или на расстоянии около полуметра перед взором синестета.

Утверждение Р. Сайтовика, что визуальная синестезия характеризуется проецируемостью, получило уточнение и стало темой частых дискуссий в обществе синестетов за последние двадцать с лишним лет. В ходе этих дискуссий стало ясно, что большинство (приблизительно 80–85%) синестетов из тех, кто «видит вещи», видит или просто чувствует их «внутри головы», как если бы образ проецировался на экран или просто возникал перед «мысленным взором». «Экран» обычно расположен «на внутренней стороне лба» или «в глазах», хотя у некоторых синестетов он может находиться на макушке головы или даже на спине, у основания черепа. Синестеты, имеющие такие зрительные образы, были названы «ассоциирующими» синестетами или «ассоциаторами» (англ. *associators*). Также у синестетов в этой группе вместо видения может возникать просто чувство цвета; то есть, например, звук в среднем регистре «до» на пианино ощущается красным.

Для видящих вещи не «в голове» изображения могут варьироваться на расстоянии от полуметра и менее до пятидесяти метров и больше, хотя большинство субъективных цветовых реакций находятся в диапазоне от полутора до трех метров. Синестеты, обладающие такой формой реакции, теперь называются «проецирующими» или проекторами (англ. *projectors*).

Стоит отметить, что синестеты с несколькими формами синестезии могут быть одновременно и проецирующими в одних типах синестезии, и ассоциирующими в других. Более того, некоторые синестеты могут быть и теми, и другими по отношению к одному и тому же типу синестезии в зависимости от ситуации. И наконец, хотя это бывает крайне редко, некоторые синестеты могут одновременно и проецировать, и ассоциировать одно и то же синестетическое ощущение, например, когда видят напечатанную букву «А» красной «перед мысленным взором» и одновременно воспринимают её как зеленую на бумаге.

Исследование Майка Дж. Диксона, Дэниела Смилека и Филипа М. Мерикла (Dixon и др., 2004; ср.: van Leeuwen и др., 2011; Cohen и др., 2015) показало, что проецирующие синестеты, как правило, с большей выраженностью демонстрируют эффект Струпа, чем ассоциирующие. Это может объясняться тем, что зрительные образы «из воображения» игнорируются легче, чем те, которые проецируются на расстоянии вовне.

Это поднимает вопрос о том, что именно является триггером при графемно-цветовой форме синестезии — форма графемы или её значение? Диксон и его коллеги (Dixon и др., 2006) утверждают, что для проецирующих синестетов ключевым является значение графемы. С другой стороны, Вилейаянур С. Рамачандран и Эдвард Хаббард утверждают, что в основе синестетического восприятия цифр и букв лежит их форма (Ramachandran, Hubbard 2001a, 2001b, 2003). Однако, возможно, ключевым определяющим фактором является не что иное, как сам тип синестета — проецирующий или ассоциирующий (как предположил Э. Хаббард при обсуждении данного вопроса с А.В. Сидоровым-Дорсо в личной переписке). В любом случае вопрос о том, что именно определяет цвет, напрямую связан с тем, какая часть мозга взаимодействует с областями обработки зрительного ощущения.

3) **устойчивостью и постоянством.**

Синестетические ощущения постоянны и неизменны на протяжении всей жизни синестета. Например, если звук фортепиано воспринимается синестетом как небесно-голубой, то всякий раз, когда синестет будет слышать фортепиано, звук этого музыкального инструмента будет небесно-голубого цвета и никакого другого. Однако на данный момент утверждение о стопроцентной неизменности ощущений является предметом дискуссий, поскольку некоторые данные показывают, что онтогенетическое развитие, гормональные изменения, эмоциональные травмы, старение и дегенерация могут влиять на стабильность некоторых свойств синестетического восприятия. Несмотря на это, сейчас одним из самых распространенных тестов, выявляющих и верифицирующих врожденную синестезию, по-прежнему является тест на постоянство свойств синестетических реакций (*consistency*)

test) (Baron-Cohen и др., 1987; Rich и Mattingley, 2005), основанный на выявлении неизменности синестетических ощущений во времени.

4) «дискретностью».

Свойство «дискретности» означает, что синестетические ощущения, вызванные разными стимулами, легко различаются синестетами, даже если они почти идентичны. Например, обе буквы «А» и «R» могут иметь для синестета красный цвет, однако если они будут хотя бы незначительно отличаться оттенками, то синестет всегда будет способен легко и точно различить их.

5) элементарностью и простотой.

Признак сенсорной элементарности синестетических переживаний в первую очередь относится к синестетически воспринимаемым визуальным формам. Как правило, они представляют собой базовые геометрические формы, такие как круги, треугольники, кривые, спирали, облака или капли, а не сложные изображения, такие как, скажем, морские пейзажи И.К. Айвазовского, лицо Уинстона Черчилля или собор Парижской Богоматери.

6) запоминаемостью, ноэтичностью.

Синестетический опыт очень легко запомнить. Однако это не означает по умолчанию, что синестезия улучшает общую способность к запоминанию.

7) эмоциональностью, ноэтичностью.

Как правило, синестетические переживания являются до некоторой степени эмоциональными: синестеты обычно очень эмоционально погружены в свои синестетические переживания. Однако, как отмечают некоторые люди с врожденной формой синестезии, примерно после 25 лет ежедневное переживание одних и тех же синестетических ощущений начинает восприниматься как нечто обыденное и даже игнорироваться. По этой причине один из авторов этой статьи (Ш.Э. Дэй) не раз предлагал заменить слово «эмоциональный» на «значимый»: синестеты придают большое значение своим переживаниям. Со временем значения меняются, так же, как и их эмоциональное сопровождение, но синестетические ощущения всегда остаются исполненными значения, которое синестет осознает и может связать со своими переживаниями.

8) естественностью и очевидностью для воспринимающего субъекта.

Это признак относится к некоторому чувству, которое можно назвать реакцией «конечно». Например, описывая свои ощущения, синестет отмечает, что, «конечно», звук саксофона неоново-фиолетовый, буква «А», «конечно», красная, или, «конечно», декабрь пастельно-розовый. Эту реакцию также можно охарактеризовать как ощущение естественности и неоспоримости собственного синестетического ощущения. В настоящее время этот признак ставится под сомнение, но, похоже, все ещё имеет определенный вес и учитывается в описании синестезии.

4. В каком возрасте начинает проявляться врожденная синестезия?

Врожденная синестезия обычно начинает проявляться в возрасте 6 или 7 лет (Simner и др., 2009). В этом случае вторая и любые дополнительные формы синестезии обычно проявляются позже — в раннем подростковом возрасте или после 20 лет. Благодаря труду Риггса и Карвоски (Riggs, Karwoski, 1934) миру стал известен самый ранний возраст проявления синестезии. Задokumentированный случай касается мальчика в возрасте 3-х лет и 11-ти месяцев и выявленных у него музыкально-визуальных синестетических переживаний.

5. Врожденная синестезия и онтогенетическое развитие (о так называемой «младенческой синестезии»)

Некоторыми исследователями (Maurer, 1997; Holcombe и др., 2009; James, 1890) выдвигается предположение, что в первые месяцы жизни дети являются синестетами в том смысле, что при получении информации от любых органов чувств, будь то зрение, слух, обоняние, вкус или осязание, её когнитивная обработка у новорожденных происходит смешанно и одновременно, представляя собой слитное функционирование всех сенсорных систем. Только начиная с 4–6 месяцев и до середины подросткового возраста эти чувства дифференцируются и начинают восприниматься отдельно — и частично путем постепенного сокращения связей. Однако данное предположение является некорректным с точки зрения как терминологии, так и имеющих фактов.

Термин «синестезия» означает «сочетание чувств», добавление восприятий из вторичной, «дополнительной» модальности к восприятию первичной модальности, то есть модальности «триггера». Это означает, что для возникновения синестезии чувства уже изначально должны быть разделены и восприниматься отдельно друг от друга. В таком случае истинная, врожденная синестезия является результатом неотенического сохранения аспектов неонатальной «монестезии» после периода созревания и отделения сенсорных каналов друг от друга. Иными словами, в противовес точке зрения о детской синестезии, новорожденных правильнее было бы называть «монестетами» (англ. «mon(a)esthetes», от греч. «моно» — «один» и «aisthesis» — «ощущение»), имеющими только изначально единый, ещё не разделенный канал ощущений.

6. Сколько форм синестезии существует?

Сколько существует форм синестезии? Почему одни формы встречаются гораздо чаще, чем другие? Есть ли определенные типы и разновидности синестезии, которых мы никогда не обнаружим? Ниже представлена таблица с известными на сегодняшний день 73-мя формами синестезии, где столбцы

и строки разделены, соответственно, на 19 синестетических триггеров и 19 сопутствующих дополнительных сенсорных синестетических переживаний. Зеленый цвет ячейки означает, что данная форма синестезии была официально задокументирована, белый — что ни один из случаев этого типа ещё не был подтвержден, а черный — что данный вариант сочетания триггера и реакции невозможен. Однако это не приводит нас к заключению, что других типов (возможно, всех 262) также не существует. Вполне вероятно, они являются крайне редкими и трудно выявляемыми.

7. Синестезия зеркальных прикосновений

Синестезия зеркальных прикосновений (эмпатия прикосновений) — это явление, при котором при наблюдении прикосновения к другому человеку или представлении о таком прикосновении синестет сам испытывает прикосновение подобного рода. Кроме того, при синестетическом восприятии боли, ощущаемой кем-то другим, может возникать такой же субъективный болевой эффект. Обе эти разновидности были помещены в одну группу, названную синестезией зеркальных прикосновений (Fitzgibbon, 2012). Последнюю разновидность только недавно стали обозначать термином *mirror pain synesthesia* — синестезия зеркальной боли.

Важно понимать, что такая синестезия приходит к воспринимающему не мистически, не с помощью ясновидения или волшебной энергии, как это происходит, например, с эмпатами в научной фантастике. При восприятии того, что испытывает другой человек и что мог бы в подобной ситуации испытывать он сам, синестет оперирует своими личными ментальными конструктами и поэтому вполне может ошибаться относительно того, испытывает наблюдаемый человек боль в действительности или нет. В этом можно легко убедиться в ситуациях, когда синестеты ощущают прикосновения или боль, видя актеров, в фильмах и на сцене демонстрирующих эти чувства, но по-настоящему их не испытывающих, например, в фильмах ужасов и в сценах откровенных эротических фильмов.

При врожденной синестезии зеркальных прикосновений воспринимаемое ощущение чаще возникает у синестета на противоположной стороне тела, как будто он смотрит в зеркало, а не на человека, испытывающего это ощущение (Banissy, Ward, 2013). Незеркальное восприятие ощущений (на правой щеке наблюдаемого, как на своей правой щеке, например, а не наоборот) встречается реже.

Последние исследования с использованием МРТ и воксель-базированной морфометрии показывают, что при этой разновидности синестезии ключевую роль играет активация вторичной зоны соматосенсорной коры головного мозга. В этой области мозга в исследованиях у синестетов наблюдался увеличенный объем серого вещества. Гиперактивность во

вторичном соматосенсорном кортексе была отмечена у синестетов, наблюдавших за прикосновениями как к человеку, так и манекену (Holle и др., 2013).

8. Другие типы синестезии естественного происхождения

Другие типы синестезии в этой группе включают в себя следующие:

Кинетика → цвет и кинетика → персонификация — в обоих случаях могут возникать синестетические ощущения, связанные с различными видами нервного тика при синдроме Туретта;

кинетика → звук;

боль → привкус;

боль → аромат;

боль → звук;

температура → цвет;

температура → звук

прикосновение → цвет

прикосновение → эмоция (Ramachandran, Brang, 2008)

прикосновение → аромат

прикосновение → звук

прикосновение → температурные различия.

Среди других подтвержденных типов врожденной синестезии, о которых у нас, однако, имеется гораздо меньше информации, можно назвать следующие:

восприятие образа человека → вкусовые переживания

восприятие образа человека → обонятельные реакции

зрение → кинетика

зрение → обонятельные реакции

зрение → температурные ощущения

зрение → тактильные ощущения

Боль → цвет

Вот какие свидетельства есть на этот счет: «Головная боль — это голубые стрелы, но у меня получается убрать эту боль, намеренно убирая цвет. Я заставляю цвета головной боли раствориться в белом, как в кино, и она уходит вместе с ними. Это всегда срабатывало, кроме, может быть, 4–5 головных болей за всю мою жизнь».

Прикосновение → вкус

«Есть несколько продуктов, которые я могу есть, только держа их голыми руками. Для меня важна не температура, а исключительно их текстура, и есть люди, с которыми я избегаю рукопожатий на деловых встречах именно из-за их вкуса. Люди, которые бреют руки, завораживают меня. Их привкус может меняться в течение часа и не всегда в лучшую сторону. У одной и той же еды может быть разный вкус в зависимости от того, на чем её подают, или какими приборами пользуются во время еды (не заставляйте меня говорить о палочках для мороженого — брррррр! (палочки для мороженого заставляют меня содрогнуться)».

	эмоции	вкус	графемы	кинестика	лексема	музык. нота	музык. звук	запах	оргазм	боль	типы личности	фонемы	проприоцепция	звук	расп. в простр.	температура	время	осознание	зрение/цвет
эмоции	■																		
вкус		■																	
графемы			■																
кинестика				■															
лексема					■														
музык. нота						■													
музык. звук							■												
запах								■											
оргазм									■										
боль										■									
типы личности											■								
фонемы												■							
проприоцепция													■						
звук														■					
расп. в простр.															■				
температура																■			
время																	■		
осознание																		■	
зрение/цвет																			■

Таблица задокументированных разновидностей синестезии. Поля, обозначенные в таблице зеленым цветом, лежат на пересечении стимулов (строки) и реакции (столбцы), составляющих соответствующие 73 задокументированные разновидности, после обработки данных о 1143 индивидуальных случаях. Белые поля — данные сочетания стимулов и реакций обнаружены не были. Серые — сочетания невозможны.

Автор: Sean Day. Источник: <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html>

Recorded types of congenital synaesthesia. The green cells at the intersections of inducers (rows) and concurrent (columns) represent the resultative 73 varieties of synaesthesia based on the information about 1143 individual cases. The white cells signify that no case of this type has yet been recorded, while the black cells indicate that this would not manifest as a type of synesthesia.

Author: Sean Day. Source: <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html>

«Приятно встретить того, для кого есть разница между ощущениями «прикосновение-вкус» и «вкус во рту». Мой парень говорит, что мои жесты слегка отличаются, когда я говорю об этих разных по источнику провоцирования вкусах. Оказывается, когда я говорю о том, какой вкус у определенной текстуры продукта, я слегка потираю кончиками пальцев».

У некоторых синестетов синестезия «прикосновение → привкус» может возникать исключительно при сексуальных контактах.

9. Аурическая синестезия или синестетические «ауры»

Синестетические ауры — довольно редкий вид синестезии, описывающий такое известное явление, как аура. Здесь сразу стоит обозначить, что мы не имеем в виду ничего «мистического», «эзотерического», религиозного или «спиритического». Наоборот, мы говорим о необычных субъективных феноменах, которые можно описать как синестезию, связанную с восприятием образа человека через цветовые синестетические реакции. Зрение человека работает не как съемка на камеру, при которой образ фиксируется и обрабатывается с самого начала как одномоментное, единое целое. Наоборот, зрение складывает объект из битов, частей, разных аспектов, собирая из них целостный образ в соответствии с прожитым опытом, на основании воспоминаний и с помощью додумывания (воображения, конструирования, основанного на предположениях) (Zeki, 1993).

Таким образом, когда вы видите чье-то лицо, вы сначала воспринимаете его отдельные части, например, форму губ, глаз, носа, цвет волос, прическу, а не все лицо как готовое целое. Информация об отдельных частях обрабатывается и посылается в специализированные для этих функций зоны мозга, которые называются веретенообразными извилинами (*fusiform gyri*) и нижними височными извилинами (*inferior temporal gyri*). Одна из многочисленных функций этих зон (FFA) (173) — осуществить возможность превратить эти геометрические и цветные отрывки в целостное человеческое лицо. А в латеральном височно-теменном кортексе есть отдельная область, обрабатывающая образ остальных компонентов тела (Downing и др., 2001).

Хаджихани (Hadjikhani) и коллеги (Hadjikhani и др., 2009) делают следующий вывод: «Восприятие лиц — это автоматический, мгновенный и подсознательный процесс, присутствующий уже у младенцев, которые демонстрируют дифференцированные реакции по отношению к схематичным образам, похожим на человеческие лица. <...> Нейронный субстрат (материал) для распознавания лиц состоит из распределенных связей (каналов, сетей) в корковых и подкорковых отделах. Корковые зоны включают в себя нижние затылочные доли, веретенообразную извилину, верхние височные борозды

и нижнюю фронтальную долю. В то время как подкорковые связи состоят из верхнего двухолмия, ядер таламуса и миндалевидного тела» (Hadjikhani и др., 2009; с. 403).

Однако что происходит, если, как и при других видах синестезии, части этих областей коры головного мозга особым способом передают ответный сигнал, полученный на свой запрос, — то есть их работа характеризуется иным уровнем растормаживания? И что, если в результате сигналы от них «проникают» в части мозга, отвечающие за обработку цветовых сигналов, располагающиеся в непосредственной близости и также по-иному передающие входящие и ответные сигналы?

Тогда, возможно, определенные конфигурации человеческих лиц синестетически связываются с определенными цветами. И вот, воспринимаемый человек субъективно связывается с какой-то «цветной аурой». Что, если в дополнение к этому у вас пространственное или проективное синестетическое зрение, как у 10% синестетов, которые видят цветные буквы, цифры, воспринимают в цвете музыку и вкус? Тогда вы получите синестета, который при взгляде на чье-либо лицо находится под влиянием аномальных сигналов от особых зон в мозге, выстраивающих определенную цветную ауру над воспринимаемым лицом или вокруг него.

Конечно, было бы поспешным утверждать, что все наблюдаемые ауры свидетельствуют о наличии синестезии. Для их объяснения могут быть приведены и религиозные воззрения, и мистицизм. Но имейте в виду, что примерно у одного из 25 человек есть какой-либо вид синестезии, приблизительно у одного из 50 — цветные буквы и цифры, и один из 500 человек видит цифры и буквы в цвете с пространственной проекцией. Пространственное видение цветов, ассоциированных с лицами или образами людей, работает по такому же принципу, хотя и встречается значительно реже. И если также учесть и тот факт, что подобный уровень растормаживания между веретенообразными и/или нижними височными извилинами возникает под воздействием таких наркотических веществ, как ЛСД или мескалин, то это наталкивает нас на вывод, что некоторые свидетельства о видениях цвета вокруг лиц людей могут быть описаниями реального восприятия, пусть и синестетического.

10. Синестезия оргазма

Синестетические реакции на оргазм — довольно редкий тип, встречающийся у 2,1% синестетов, что соотносится как 1 из 1300 человек всего населения. Однако эти цифры, вероятно, недостоверны, потому что свидетельств на эту тему существует недостаточно, особенно, как показывают обсуждения, от мужчин.

Вот что рассказывает на эту тему одна из женщин с синестезией этой разновидности: «Это происходит по-разному, никогда не повторяясь по цветам

и структуре. Иногда цвета, образы, формы и структуры ожидаемо обладают взрывными свойствами. Но в другой раз они могут быть текучими или линейными. Или просто один цвет как будто разливается по краям. Оргазм обычно связан с оттенками цветов, и оттенки эти каждый раз различны. Не могу вспомнить, чтобы я испытывала оргазм один и тот же по цвету. И у цвета, как правило (но не всегда), есть образ, структура и движение».

Это описание, действительно, похоже на синестетическое восприятие, но недостаточно для определения подобных ощущений в качестве врожденной синестезии, а не единичного или вызванного психоактивными веществами переживания. Таково же и свидетельство ещё одной женщины, написавшей в ответ на сообщение другой женщины-синестета о синестетическом переживании оргазма как о зрительном «фейерверке»: «Я бы описала это как восприятие абстрактной живописи, а не как фейерверк. Цвета выстраиваются каждый раз с некоторым отличием, хотя способ их организации повторяется. И я иногда спрашиваю себя, что заставляет меня видеть эти определенные варианты цветов разными от случая к случаю». Ещё одна женщина-синестет так описывает свой опыт: «Цветов обычно неоновые, пастельные, переплетающиеся, как веревка или как толстые леденцово-лакричные нити, взрывающиеся океанскими волнами (признаю, что это шаблонное описание, но очень точное!)».

Следующее описание звучит несколько иначе: «Оргазм представляются мне волнами цвета фуксии, омывающими меня. Хотя раз или два они были синими. И тут я могу предположить, что этот «послеобраз» — следствие яркости фуксии, но у меня остается размытое чувство, похожее на то, которое возникает, когда ешь бананы, сыр, арахисовое масло, картофель и пшеничные крекеры».

Вот ещё версия: «То, что я испытываю во время оргазма, можно описать как масляное пятно на дороге после дождя. Мириады разных цветов, блестящих или смешанных, но только объемно, как в 3D». Другое синестетическое описание, также предоставленное женщиной: «Обычно я чувствую облако красок где-то сзади в горле,двигающееся ко рту и там замирающее». И еще: «При оргазме я вижу много разных цветов. Воронкой яркого и темного они двигаются волнами и собираются в центре груди и на затылке, и там, где оргазм начинается. В молодости мне удалось отразить это в формате 2D рисунка, правда, точно это переживание передать не получилось».

Ещё одна женщина-синестет описала свое переживание так: «Только если он сильный, у меня появляются цветные вспышки под веками. Я видела красные, зеленые, белые и золотые всполохи. Почему именно эти цвета, и что их запускает? Мне бы хотелось увидеть и другие цвета».

От мужчины было получено следующее описание: «Множество цветов, и как будто в комнате

взрываются краски, как в пейнтболе». Другой мужчина добавил: «Иногда это цветковые вспышки, иногда волна, все зависит от ситуации».

Как уже говорилось, можно заметить, что вышеперечисленные примеры этого явления получены в основном от женщин. Для достоверности результатов в собранных материалах об этом типе синестезии не хватает мужских описаний.

Ещё в одном описании от женщины отмечается, что сама сексуальная активность имеет привкус металлических монет, а при оргазме появляется привкус «металлической воды (как из раковины)». Заметим, что у некоторых эпилептиков появляется металлический вкус во рту как часть ауры перед приступом. Мы этим примером не утверждаем, что синестезия «оргазм — вкус» является синдромом или симптомом эпилепсии. Тем не менее, можно предположить, что между ними, возможно, есть нечто общее.

11. Каковы же типы музыкально-цветовой синестезии и сколько их?

Большинство людей во всем мире, по-видимому, склонны оценивать более высокие тоны звуков (то есть звуки более высокой частоты вибраций) как более высокие пространственно, меньшие по физическому размеру и более красивые и яркие, чем более низкие тоны (меньшей частоты вибраций), которые считаются пространственно низкими, крупными по размеру и толстыми, а также более темными и менее привлекательными.

Когда кто-то говорит о музыкально-цветовом или другом типе синестезии, вызываемой музыкой, мы можем иметь дело с множеством разных аспектов музыки, любой из которых может оказаться стимулом для конкретного синестета.

Для многих, если не для большинства, музыкальных синестетов стимулом является музыкальное обозначение, которое ассоциируется с цветом или другим синестетическим ощущением. То есть, например, «си-бемоль» — голубая, а «до-диез» — розовая. Обладатели этого типа синестезии обычно (но не всегда) имеют также графемно-цветовую разновидность. К примеру, буква «А» переходит в ноту «ля» (в англоязычной музыкальной записи — «А»), после чего графема обо значения (например, четвертная нота), написанная на линии, обозначающей ноту «ля», приобретает в субъективном восприятии красный цвет.

Далее, существуют виды синестезии, для которых сам музыкальный (абсолютный) слух определяет синестетическое восприятие. Здесь скорее наоборот, например, имея определенный цвет на частоте, скажем, 440 Гц, как бы эта частота ни называлась (обычно это стандартная «ля» выше «до» первой октавы) обозначение ми-бемоль, само зависит от различных пробел качественных характеристик.

Несколько реже встречаются те, для кого синестетическое восприятие определяется именно модальностью или ладовостью музыки. Здесь разница



Мегги Месхи. *Jazz*. Масло, бумага, 20 x 30 см, 2020 г.

Meggi Meskhi. *Jazz*. Oil, paper. 20 x 30 cm (2020)



Мегги Месхи. *Блюз*. Холст, акрил. 20 x 30 см. 2020 г.

Meggi Meskhi. *Blues*. Canvas, acrylic paint. 20 x 30 cm. 2020



Мегги Месхи. *Скрипка*.
Бумага, акрил, 20 x 30 см, 2020 г.

Meggi Meskhi. *Violin*.
Paper, acrylic paint. 20 x 30 cm. 2020

заключается в том, звучит ли музыка, например, в дорийском или миксолидийском ладу, или в рамках 12-тоновой хроматической гаммы, а не целотонной гаммы.

Еще один тип связан с проявлениями синестезии, для которых синестетические ощущения определяют структура аккордов. Разница здесь — скажем, разница цвета — зависит от того, является ли аккорд, например, большим мажорным септаккордом или минорным сектаккордом. один из вариантов касается того, в каком обращении находится аккорд; например, в то время как ноты музыкальной гаммы остаются теми же, здесь будет различие между структурой аккорда d7 (d-f#-a-c) с d в басу и пробел структурой f#-a-c-d — с фа-диез в качестве басовой.

Еще есть те (например, один из авторов данной публикации — Ш.Э. Дэй), для кого видимые цвета обусловлены тембром звучащих инструментов.

Один и тот же музыкальный пассаж будет выглядеть для синестета с тембральной разновидностью по-разному, в зависимости от того, играет ли он на скрипке или на саксофоне.

Жанр музыки для некоторых тоже может стать стимулом синестезии. В этом случае разница в цвете происходит от того, звучит ли классический вальс, ду-воп 1950-х, регтайм или пассаж из оперы Вагнера.

Существуют также индивидуальные случаи музыкальной синестезии, при которых цвет приобретают отдельные песни. При таком типе песни похожих

стилей и жанров будут тяготеть к проявлению похожих цветов.

Если мы посмотрим на связанные с музыкой формы синестезии, не провоцируемые графемами, а базирующиеся на слуховых синестетических стимулах, то мы увидим доказательства (Zamm, 2013) того, что в правой нижней лобно-затылочной фации (путь, соединяющий зрительные и слуховые ассоциативные зоны с лобными областями) может быть задействовано большее, чем в среднем, количество белого вещества. Один из вариантов данного типа, отчет о котором был опубликован в научном издании (Beeli и др., 2005; также Haenggi, 2008), это разновидность — «музыкальный фрагмент — вкус». Область мозга, обрабатывающая вкусы, лежит рядом с областью, которая обрабатывает музыку; это подтверждает идею о том, что «музыкально-вкусовая» синестезия работает в соответствии с тем, что предлагается в теории перекрестной активации (Hubbard, 2008). У нас мало информации о других типах синестезии, связанных с музыкой, но они существуют и включают в себя музыкально-olfакторный, музыкально-персонифицирующий, музыкально-пространственный, музыкально-термальный и другие.

12. Генетика синестезии

Как много раз нами подчеркивалось, врожденная синестезия — термин условный и должен приниматься как употребляемый для отличия исследуемого



Мегги Месхи. *Хор женского монастыря Самтавро (Грузия), «Отче наш».*
Бумага, масло. 30 x 30 см. 2020 г.

Meggi Meskhi, *Choir of the Samtavro Women's Convent (Georgia). Our Father.*
Paper, oil. 30 x 30 cm. 2020



Мегги Месхи. *Группа «Tool», «Invincible».*
Бумага, масло. 20 x 30 см. 2020 г.

Meggi Meskhi. *Tool (band), Invincible.*
Oil, paper. 20 x 30 cm. 2020

феномена от других явлений кросс-модальной природы. Уже в самых ранних научных публикациях о врожденной синестезии, датируемых концом 1800-х годов, отмечалось, что эта особенность восприятия имеет тенденцию проявляться у членов одних и тех же семей (см. Cytowic, 2002; Day, 2013), и поэтому выдвигались предположения о вероятном участии в таком проявлении наследственных факторов. С тех пор для изучения генетики синестезии учеными использовались различные методы, начиная с исследований близнецов и анализа генеалогических связей (например, Barnett и др., 2008) и заканчивая несколькими недавними исследованиями с использованием новейших скрининговых методов секвенирования ДНК (Tilot и др., 2018; Tilot и др., 2019).

Некоторые генетические исследования, направленные на выявление факторов наследственности синестезии, уже принесли утвердительные ответы, но их сопоставление не раскрывает всей картины наследственности и говорит о комплексном, многоплановом взаимодействии генетики и средового влияния. Несмотря на то, что факт наследственности для всех без исключения индивидуальных случаев и типов синестезии до сих пор однозначно не установлен, тем не менее результаты молекулярно-генетического, генеалогического и близнецового методов подтвердили, что синестезия естественного происхождения стабильно проявляет признаки наследственности (например, Cytowic, 2002; Bosley, Eagleman, 2015), а для некоторых типов синестезии существуют достоверные данные о наличии нескольких генетических маркеров (Asher и др., 2009; Tomson и др., 2011). В настоящее время известно, что элементы генома, лежащие в основе синестезии, отличаются комплексным, многофакторным характером.

По приблизительным демографическим данным, синестезией как особым свойством познавательной сферы в разных его вариантах обладают 4% всех людей (Simner и др., 2006). С самых ранних этапов исследования врожденной синестезии большое внимание ученых привлекал вопрос о наследуемости этого явления. Например, при исследовании 6 семей с синестезией было обнаружено, что у синестетов родственники первой степени родства обладают синестезией с вероятностью 48,6%. Следовательно, у человека, обладающего этим феноменом, в половине случаев синестезии обнаруживаются близкородственные связи с другим носителем этого явления (Baron-Cohen и др., 1996). В другом исследовании 42% из 53 человек с синестезией имели хотя бы одного члена семьи, также обладающего этим феноменом, хотя сама синестезия могла проявляться в одной семье в различных типах (Barnett и др., 2008), — это может быть свидетельством того, что одни и те же факторы наследственности могут развиваться как разные проявления (синестетические психофенотипы) или не получать никакого развития.

Первоначальные исследования в данном направлении имели целью объяснение предположительного

результата проявления одного гена. В связи с преобладанием синестезии у женщин определенное время поддерживалась гипотеза о наличии летального гена на X-хромосоме, который может участвовать в генетическом детерминировании синестезии, проявляясь в менее «драматичной» вариации только у женщин (Ward, Simner, 2005). С целью подтверждения ещё одной, «фармакологической» гипотезы внимание ученых было сосредоточено на гене HTR2A на хромосоме 13q (Brang, Ramachandran, 2008). Этот ген участвует в рецепции и ингибировании серотонина. Проводя параллели между проявлением синестезии и действием некоторых психоактивных веществ, исследователи сконцентрировали свои усилия на выявлении функции активации рецепторов S2a как вызывающей синестезию и (гипер-) активацию рецепторов S1 как ингибирование рецепторов S2a и, таким образом, ингибирование синестезии. Вслед за этим в одном из первых молекулярно-генетических исследований было продемонстрировано, что в активации графемно-цветовой синестезии принимает участие область хромосомы 16q (Tomson и др. 2011).

Важным фактом в отношении наследования синестезии является его полигенный и мультифакториальный характер. При таком механизме наследования в формирование тех или иных свойств организма включаются сразу несколько генов и даже протяженных локусов ДНК, а роль средовых факторов в значительной мере увеличивается. Так, в ходе исследования 43 семей с аудиовизуальной синестезией методом полногеномного анализа была обнаружена связь наличия синестезии сразу с несколькими хромосомами (2, 5, 6 и 12), тем самым был установлен полигенетический характер наследственности данного типа врожденной синестезии. Джулиан Ашер и его коллеги (Asher и др., 2009) выявили, что в процессе возникновения хроместезии (при этом типе синестезии звуки сопровождаются ощущениями цвета или зрительными образами) могут быть задействованы такие участки хромосом, как 2q24, 5q33, 6p12 и 12p12.

Функциональная интерпретация данного факта заключается в том, что «область на хромосоме 6 <...> тесно связана с дислексией и, в частности, с трудностями в фонологическом декодировании и орфографической обработке информации, что представляет особый интерес в контексте того, что языковые стимулы могут являться триггерами при определенных типах синестезии. Два гена в этой области, KIAA0319 (MIM 609269) и DCDC2 (MIM 605755), были предложены в качестве генов-кандидатов для дислексии — оба играют роль в миграции нейронов, что может иметь важные последствия и для понимания природы синестезии. Участок MIM 606904 также связывается с одним из типов эпилепсии, а выявленный активный ген EFHC1 (MIM 608815) играет роль в апоптозе, причем мутации, наблюдаемые в семьях эпилептиков, снижают его

апоптотический эффект. Мутация с аналогичным эффектом у синестетов может играть роль в сохранении неонатальных синестетических путей» (Asher и др., 2009, с.283). Более того, «область на хромосоме 5q, обнаруженная путем непараметрического анализа сцепления, включает DPYSL3 (MIM 601168), ген, участвующий в нейрональной пластичности, росте и наведении аксонов, а также дифференцировке нейронов. Кроме того, DPYSL3 высоко экспрессируется в головном и спинном мозге позднего плода и в раннем постнатальном периоде, но не в мозге взрослого человека, что делает его значимым доказательством универсальной «неонатальной синестезии», которая исчезает в ходе нормального развития» (там же) (курсив — наш, А.В.С.-Д. и Ш.Э.Д.).

Необходимо подчеркнуть и то, что цитогенетическая локация, у которой была обнаружена значительная связь с синестезией, тесно сопряжена также с проявлением невербального интеллекта или зрительно-пространственных интеллектуальных способностей, проявляющихся при решении задач (по тестам Векслера) на подвижный интеллект, пространственное мышление, внимание к деталям и зрительно-моторную интеграцию (например, Posthuma и др., 2005).

В настоящее время основная проблематика генетических исследований врожденной синестезии заключается в том, что между индивидуальными случаями синестезии с точки зрения конкретных задействованных генов существует значительная гетерогенность. Типы синестезии могут иметь исключительно разнообразные по качеству и количеству проявления в пределах одной семьи при близкородственных связях, а семьи с родственниками-синестетами могут включать людей, генетически связанных с ними, но не обладающих синестезией ни в каком её виде. Так, при сопоставлении результатов факторного и корреляционного анализа данных о более 19 тысяч случаев с материалами генетических исследований был сделан вывод о возможном независимом наследовании некоторых типов синестезии естественного происхождения и даже гетерогенного наследовании одних и тех же разновидностей (типов) этого феномена (Novich и др., 2011).

Однако ответы на вопросы о генетике синестезии, полученные путем исследований редких вариантов генов, все же дают основание говорить о существовании некоторых общих биологических закономерностей. Текущие исследования в расширенных семьях, а также на основании большого количества не связанных между собой случаев синестезии должны помочь прояснить причину генетической гетерогенности, а также предложить новое понимание факта статистически выявляемой смежности синестезии с другими особенностями функционирования головного мозга.

В частности, одно из таких молекулярно-генетических исследований было сосредоточено на трех

неродственных друг другу семьях, в которых на протяжении нескольких поколений имело место проявление звуко-цветовой синестезии (Tilot и др., 2018). Исследование подтвердило генетическую гетерогенность, так как изучаемые семьи не продемонстрировали полного сходства наследуемых вариантов генов. Тем не менее было выявлено множество генов со схожими паттернами активности во время нейронного развития, которые попадают в части генома с ранее обнаруженными связями с феноменом синестезии. Анализ с использованием базы данных генной онтологии (библиотека атрибутов генов и их продуктов) помог идентифицировать шесть функционально значимых генов: COL4A1, ITGA2, MYO10, ROBO3, SLC9A6 и SLIT2, влияющих на экспрессию генов и вносящих вклад в процесс аксоногенеза и миграции клеток, необходимых для образования нейронных связей внутри и между областями мозга на ранних этапах развития в период формирования синестетических ассоциаций. Из других исследований известно, что экспрессия данных генов происходит в слуховых, зрительных зонах и зонах интеграции сенсорной информации в коре головного мозга во время эмбриогенеза и в период раннего детства. Исследователи предполагают, что это может приводить в случаях синестезии к избыточному количеству связей между разными областями мозга (Tilot и др., 2018). Данные результаты связывают индивидуальные различия в более плотных структурных и функциональных связях в головном мозге синестетов с генами, которые поддерживают развитие этих связей.

В исследовании на основании крупномасштабного полногеномного секвенирования 723 человек с верифицированной графемно-цветовой синестезией и 2181 контрольного испытуемого при сравнении с общедоступными данными полигенетических, полногеномных исследований шизофрении и расстройств аутистического спектра (РАС) была обнаружена незначительная связь между результатами полигенетического анализа синестезии и шизофрении, в то время как связи между синестезией и РАС обнаружено не было (Tilot и др., 2019). При этом, согласно выводам исследователей, обнаруженная связь по степени выраженности не превышает степени выраженности связи шизофрении и творчества (см. Power и др., 2015; цит. по Tilot и др., 2019).

Важность выявления наследственных факторов, доказуемо связанных с синестезией, заключается в том, что это открывает совершенно новые возможности для мультидисциплинарных (психогенетических, нейрогенетических) исследований, предоставляя новые перспективы в понимании нейробиологических механизмов, отвечающих за индивидуальные различия в проявлениях сложных познавательных процессов, таких как когнитивная обработка и восприятие. Столь же важны для этих целей результаты новейших генетических исследований, направленных на поиск геномных

совпадений синестезии с элементами генотипа, ответственными за другие дифференциальные свойства и нейрофизиологические феномены.

При обращении к результатам генетических исследований врожденной синестезии следует учитывать, что большинство получаемых по ним выводов основаны на слабых и очень слабых корреляциях. При анализе данных индивидуальные случаи часто подвергаются значительным обобщениям с утратой специфики качественных и количественных различий в типах проявления. Также эти результаты не объясняют случаев ненаследственного происхождения или отсутствия синестезии при близкородственных связях (например, Smilek и др., 2001). И хотя в современной науке о синестезии получаемые результаты считаются приемлемыми и информативными, вместе с тем подчеркивается значимость исследований роли средового компонента и его личностного и познавательного аспектов для уточнения механизмов происхождения и формирования синестезии.

В первую очередь, до сих пор не найдено решение о степени и конкретных механизмах влияния природных и средовых детерминант в происхождении синестезии. И несмотря на то, что в основной массе научных и научно-просветительских публикаций «нативистский» взгляд, поддерживающий исключительно генетическую детерминацию (Novich и др., 2011; Barnett и др., 2008), утратил преимущество, такое положение дел все ещё не уравнивается критическими позициями, указывающими на культурно обусловленный характер стимулов (музыка, алфавиты и т.д.) и тем самым доказательно подчеркивающими роль опыта (Simner, 2012; Watson, 1997; Day, 2016; и др.).

Таким образом, учитывая сложный, вариативный характер возможного генетического обусловливания (полигенная наследуемость, эпигенетический механизм селективного «молчания», парамутаций, эффектов положения и т.п.), даже уже вскрытые закономерности нельзя принимать однозначно и непосредственно. Унаследование генов от родителей не ведет к их автоматическому проявлению (под влиянием вышеперечисленных критериев); первое может и не влечь за собой второе, как зачастую, собственно, и происходит в отношении синестезии. Данный факт отчасти объясняет, почему родители синестетов сами не являются синестетами и, наоборот, почему дети синестетов могут не наследовать синестезию. Поэтому вывод о существовании так называемых «генов синестезии» пока ещё нельзя считать окончательным, что оставляет вопрос о степени генетической предопределенности синестезии открытым для обсуждений и дальнейших исследований. Несмотря на то, что наследственность является одной из важнейших детерминант развития синестетических особенностей восприятия, другими важными факторами могут оказаться культурная среда, особенности воспитания, способы

общения, характер питания и присущие данному обществу стили познания и мышления.

13. Исследование социокультурных детерминант врожденной синестезии: «антропология синестезии»

Врожденная синестезия — явление, имеющее в своей основе одновременно как генетические и нейрофизиологические, так и социальные, межличностные и, в целом, сущностно культурно обусловленные детерминанты. Комплексная природа данного феномена выдвигает на первый план необходимость социокультурного, антропологического подхода для его более полного исследования. Такой подход дополняет существующие нейробиологические, психологические и практические интерпретации врожденной синестезии за счет расширения области исследования с нейрокогнитивных аспектов, в которых врожденная синестезия изучается преимущественно с целью обнаружения её специфики и разнообразия проявлений, на аспекты влияния опыта, методов направленного развития и организованного научения (например, Сидоров-Дорсо, 2008, 2010; Howes, 2011).

В частности, антропологическому анализу подлежат разновидности проявлений врожденной синестезии в качестве специфических «оптимальных» результатов взаимодействия между индивидуальной нейробиологической предрасположенностью и специфическими факторами средового влияния (социализация, образование и т.д.) (Sidoroff-Dorso, 2010). Подобным же образом людей с различными видами врожденной синестезии антропология врожденной синестезии рассматривает не только как индивидуумов в соотношениях с другими, подобными им субъектами, но и как членов социальных групп и сообществ, которые так или иначе проявляют себя, демонстрируя в разнообразных ситуациях и на различных уровнях взаимодействия социальные компетенции, преимущества, возможности, различия и трудности — сообразно социально и культурно регулируемым ожиданиям по отношению к их субъективности и поведению. Следовательно, врожденная синестезия в определенной степени и с заметными последствиями испытывает на себе влияния, подвергается интерпретации и включается в те или иные культурные практики, ситуации взаимодействия, стратегии самоидентификации, смысловые схемы и т.д.

Антропология врожденной синестезии как методологическая перспектива и основа исследовательской практики заключается в оформлении социокультурного подхода к исследованию комплексного взаимодействия нейрокогнитивных механизмов развития и работы головного мозга, социогенной экспрессии генетической информации, связанной с предрасположенностью к синестезии, непосредственных и суммарных (имплицитных) факторов культурного контекста (биокультурный ко-конструктивизм

в приложении к изучению формирования и развития синестезии), а также, в более широком плане, социальной интерпретации и оценке врожденной синестезии в нескольких социальных, кросс-культурных областях:

(1) область факторов влияния на генез (модификацию) синестезии посредством социальных практик воспитания, процесса формирующей интеграции и раннего образования, сенсорной социализации, методов когнитивного развития и формирования механизмов («автоматизмов», паттернов) восприятия, обычно с неявным и суммарным результатом (общим «эффектом накопления»);

(2) область практик, случайно, косвенно или осознанно направленных на выявление и объяснение врожденной синестезии; оснований её оценочной интерпретации, в том числе выявления посредством распределенной рефлексии и оценки путем коллективного самоанализа работы органов чувств / особенностей когнитивных процессов и ментальных репрезентаций (включая научное исследование);

(3) область факторов, определяющих специфические особенности социокультурной интерпретации и оценки субъективного проявления синестезии, пресечение или мотивирование субъекта-носителя синестезии к её практическому применению и поведенческой реализации;

(4) область причин, обуславливающих культурно специфическое определение «психологического статуса» врожденной синестезии (патологизация, романтизация, признание, мистификация, использование в качестве объяснительного принципа и источника значимых, «эталонных» примеров и т. д.);

(5) область (социокультурных) детерминант, делающих врожденную синестезию предметом строго научных (или описательных) исследований и оценки их актуальности и значения (определяемая эвристическая ценность, смежные эмпирические вопросы, прикладные результаты и т.д.).

Существенный факт, связанный с врожденной синестезией, заключается в том, что её характерными стимулами-триггерами являются либо сами культурно специфические семиотические системы (буквы, математика, музыкальные единицы, имена собственные и т.д.) (Watson 1997; Majid и др., 2009; Day, 2016, p. 55), либо функционально подобные им элементарные категориально организованные единицы восприятия, сформированные процессами сенсорной дифференциации, категоризации и унификации, зависящими от опыта и средового влияния (например, Ward, 2004). Характеристикой, которая объединяет явления, получающие роль стимулов при врожденной синестезии, является возможность их использования в качестве способов освоения, совладания и, очевидно, создания определенных практических сфер: естественного языка, математики, музыки, схемы тела и т.д. (Сидоров-Дорсо, 2008, 2010; Sidoroff-Dorso, 2010).

Один из авторов данной статьи, А.В. Сидоров-Дорсо, провел оригинальный эксперимент с цветными

днями недели, предоставив испытуемым-синестетам несколько задач в условной ситуации с восьмым днем, «Justday» (русск. справник), вставленным в стандартную семидневную модель недели с помощью научно-фантастического рассказа. Таким образом, календарь в этом условном рассказе с заданиями имел восьмидневную структуру, при этом новый день недели, «справник», размещался между четвергом и пятницей. В этой новой календарной системе испытуемые должны были выполнить несколько заданий: рассчитать день и цвет других событий, таких как праздники и дни рождения, удобно распределить встречи и мероприятия. В течение получасового периода испытаний у восьми испытуемых с цветовой синестезией на обычные дни недели появились качественно идентичные синестетические цветовые реакции и на восьмой, несуществующий элемент календарного исчисления (Sidoroff-Dorso, 2010).

Диксон и его коллеги (Dixon и др., 2006) провели исследования, основанные на восприятии неоднозначных символов, способных выглядеть и как буквы в словах, и как цифры в числах (например, линия, которая может быть либо единицей (1), либо буквой «I», или квадратная угловая фигура, которая в одном окружении может восприниматься как буква «S», а в другом — как цифра «5»). Ученые обнаружили, что синестетический цвет буквы действительно меняется для синестетов в зависимости от того, какой графемой — буквой или числом — воспринимается фигура.

Семиотические системы и функционально подобные им сенсорные эталоны, перцептивные паттерны и другие категориально организованные системы, «кодирующие» человеческий опыт, в отличие от единичных знаков, символов и «иконических» образов, имеют некоторые особенности: смыслообразующую и смыслопосредующую комбинаторику, автоматизируемость или перцептоподобие (уподобление восприятию, навыкообразное «сворачивание» распознавания и оперирования сложных символически нагруженных «единиц», опосредующих познание), самостоятельную контекстуальность и особые социальные практики использования, передачи и освоения («методики обучения») и т.д. Для уточнения этих и определения других специфических функциональных особенностей таких систем / процессов и их роли в нейрональной настройке, системной нейрокогнитивной интеграции, экспрессии генов при врожденной синестезии могут быть применены исследовательские инструменты культурной нейробиологии, психогенетики, социально-психологического конструктивизма, когнитивной и сенсорной антропологии.

Со стороны синестетических реакций в переживании связки «стимул-реакция» так называемые дополнительные, синестетические ощущения (concurrents) — в отличие от кроссмодальных соответствий и свободных полнозначных ассоциаций —

в большей степени характеризуются дополнительной, немотивированной, спонтанной природой своих специфических сенсорных качеств (цвета, вкусы и т.д.). В этом плане антропологические исследования непрямого, кумулятивного (суммарного) опосредующего влияния посредством обучения и опыта также могут предоставить ценные научные результаты для понимания способов переживания, то есть субъективного проявления врожденной синестезии (Сидоров-Дорсо, 2010).

Например, как показывают текущие исследования, культурно обусловленными могут быть некоторые средовые аспекты, влияющие на сенсорные качества синестетических реакций, — так называемые регуляторные факторы (Root, 2021). Кроме того, антропологические данные могут служить источником информации для исследования ещё малопонятных факторов, которые, вероятно, отчасти могут обуславливать функциональное выделение конкретной сенсорной модальности (или нескольких модальностей) для проявления в ней (в них) ментальных репрезентаций синестетических реакций, тем самым кардинально детерминируя индивидуальные особенности «субъективации» реакций при врожденной синестезии.

С целью выявления механизмов социально обусловленной идентификации синестезии и её интерпретации проект антропологии врожденной синестезии предполагает, что посредством сбора и анализа (кросс-культурных) данных о повседневной жизни людей с различными типами синестезии можно обозначить причинностные закономерности в проявлении возможностей и последствий обладания данной особенностью восприятия: от наиболее успешных или малоуспешных примеров формирования гармоничной и продуктивной самоидентичности через нейтральное восприятие синестезии до случаев наименьшей степени осознания и проявления своих нереализованных склонностей и возможностей. Мы рассматриваем потенциальное значение такого рода возможностей, склонностей и, в некоторых случаях, ограничений с позиции изучения обществ и культур и выявляем, как члены социальных групп одновременно испытывают на себе формирующее влияние и сами являются активными субъектами социальной жизни и культурно обусловленной интерпретации реальности, на частном примере индивидуальных особенностей восприятия при врожденной синестезии.

Таким образом, для исследований врожденной синестезии сенсорная антропология и методологии других междисциплинарных наук социокультурной направленности предоставляют в качестве комPLEMENTАРНОЙ перспективы дополнительные исследовательские инструменты и рамки интерпретации. Кроме того, уже сейчас можно выделить несколько аналитических и эмпирических перспектив для продуктивных исследований врожденной синестезии — начиная с проблематики того, в какой мере

врожденная синестезия является культурным феноменом, уточняя вопросы о культурно специфических факторах влияния на формирование связей в головном мозге, генетически предрасположенном к синестезии, в том числе реализующих проявления конкретных разновидностей феномена; переходя к вопросам культурного конструирования самоидентификации синестетов, практического применения врожденной синестезии, социальной ценности этого явления и т. д.

14. Ольфакторная разновидность синестезии

В качестве одного из многих примеров идентификации, интерпретации и практической оценки врожденной синестезии можно рассмотреть обонятельную разновидность этого феномена, начав с вопросов о том, почему, в отличие от «взаимодействий» между другими типами синестезии и культурными практиками, в западном мире существует гораздо больше парфюмеров-синестетов (чем, например, шеф-поваров с синестезией) и как именно врожденная синестезия вносит разнообразие и обогащает западный обонятельный сенсорный мир. В этой связи стоит отметить, что, во-первых, обладание врожденной синестезией ольфакторного типа в значительном числе индивидуальных случаев оказывает заметное влияние на обонятельную систему синестета и, шире, на функционально интегрированные с обонянием механизмы познания (Russell др., 2015).

Во-вторых, что столь же значимо, базирующаяся на социально обусловленных потребностях парфюмерная индустрия подспудно заимствует у врожденной синестезии её опорные кроссмодальные связи и спонтанную образность. Тем самым обонятельный опыт ольфакторных синестетов совершает в своем проявлении и практическом приложении значительный скачок: от нереализованного потенциала через интерпретацию в качестве интересубъективно малопонятных ольфакторных переживаний («марсианских запахов») до превращения в источник важных знаний («генеративный опыт») для западной парфюмерии, научных исследований обоняния, ольфакторного искусства в целом и сенсорной антропологии в частности.

15. Особенности головного мозга при врожденной синестезии

Данные нейрофизиологических исследований показали, что головной мозг людей, обладающих синестезией, отличается от мозга несинестетов как структурно, так и функционально. Одновременно с этим необходимо подчеркнуть, что не все исследования подтверждают приведенные далее результаты и что некоторые ученые указывают как на инструментальные, так и на методологические недочеты в процедурах сбора и обработки данных своих коллег (Hupé и др., 2012; Dojat и др., 2018). Между тем, согласно



Список парфюмеров, упоминавших синестезию в качестве источника творческого вдохновения в процессе создания ароматов или их оформлений. Врожденная синестезия официально у данных парфюмеров авторами не верифицировалась

Perfumers who mentioned synaesthesia as a source of inspiration for creating their fragrances or package design for them. Congenital synaesthesia in these perfumers has not been empirically verified by the authors

результатам, полученным путем лабораторных исследований, у людей с синестезией (в отличие от несинестетов) анатомические особенности головного мозга носят распределенный характер, то есть обнаруживаются не локально, а сразу в нескольких областях. В частности, при графемно-цветовой синестезии задняя веретенообразная извилина отличается увеличенным объемом серого вещества (тела нейронов, глиальные клетки, дендриты) (Banissy и др., 2012), а ретроспленальная область коры обоих полушарий имеет по объему больше белого вещества (миелинизированные пучки аксонов) (Нурé и др., 2012).

В МРТ-исследованиях было обнаружено, что у людей с синестезией большую плотность, поверхность и объем имеет не только веретенообразная извилина, но и прилегающие к ней зоны мозга, такие как зрительная (шпорная) борозда и медиальная затылочно-височная извилина (Jäncke и др., 2009). Посредством диффузионно-тензорной МРТ (DTI) была выявлена более плотная связь в нижней височной зоне коры головного мозга, предположительно в участке, соединяющем область обработки цвета и зрительной формы слова (VWFA) (Zamm и др., 2013). Высокая плотность белого вещества была обнаружена также у звуко-цветовых синестетов в области нижнего лобно-затылочного пучка, основного аксонного пути между зрительными и слуховыми областями (Zamm и др., 2013).

Структурно-анатомические различия, выявляемые у людей, обладающих врожденной синестезией,

могут относиться не только к областям обработки стимула и реакции. В частности, были обнаружены структурные различия в корковых и подкорковых областях, участвующих в проявлении эмоциональных переживаний (Melera и др., 2013). Методом DTI-визуализации было выявлено, что синестезия сочетается с повышенной плотностью и более тесной связью в лобных и теменных областях коры головного мозга (ср.: Rouw, Scholte, 2007; Weiss, Fink, 2009; Rouw, Scholte, 2010; Sprecht, 2012; O'Hanlon и др., 2013). В более общих, структурных нейрофизиологических свойствах у синестетов обнаружена меньшая рассеянность (дистантность) нейронных связей и их большая локальная концентрация (Hänggi и др., 2011).

Различия головного мозга синестетов функционального характера заключаются в том, что во время восприятия синестетического стимула у синестетов с большей интенсивностью совместно активируются области мозга, отвечающие за восприятие стимула и реакции. В частности, у синестетов с графемно-цветовой разновидностью сильнее проявляется сопряженная активация областей перцептивной обработки цвета (V4) и зрительной формы слова (Sperling и др., 2006; Nunn и др., 2002), при зрительно-обонятельной синестезии активируются первичные обонятельные корковые зоны (Chan и др., 2014), при лексико-гастической — области, отвечающие за ощущение вкуса (Jones и др., 2011).

Функциональная связь между соответствующими участками мозга также проявляется при предъявлении

Иллюстрация ольфакторного типа синестезии



Запах сухой земли
Smell of dry soil



Запах городской улицы
Smell of a city street

Illustrations of olfactory synaesthesia types



Запах молока
Smell of milk



Запах духов
Smell of a perfume

Изображения предоставлены Анной N. Автор так описывает свои субъективные переживания синестетических реакций: «Образы возникают все в голове, я их вижу мысленно. Возникают не сразу, постепенно формируются секунд 10 и сохраняются недолго. Образы не объемные. У всех запахов может меняться насыщенность, контрастность. Если середина яркая, значит, запах броский»

Courtesy of the synaesthete author, Anna N who describes her experience as follows — the images appear all in my head, I see them in my thought. They occur not at once but take shape gradually within around 10 seconds and keep solid for quite short. These images are not three-dimensional. All my smells can change their saturation, contrast. If the core part is bright, it means that the smell is catchy

графемы-стимула, но без провоцирования синестетических переживаний (Tompson и др., 2013) и во время состояния покоя (Dovern и др., 2012). Такая необычная активация происходит на самых ранних этапах сенсорной обработки, включая активность в зоне V1 (Hubbard и др., 2005). Например, характерные вызванные потенциалы регистрируются у графемно-цветовых синестетов в области первичных зрительных зон на 70-й миллисекунде (Barnett и др., 2008). Функциональная связь усиливается непосредственно в момент синестетического восприятия (Tompson и др., 2013), при этом данные магнитоэнцефалографии указывают, что активация зон, функционально связанных с обработкой цвета,

происходит с разницей в считанные доли секунды (5мс) после активации зоны зрительного распознавания письменной формы слова (Brang и др., 2010). Функциональные различия в виде повышенной совместной активности проявляются также между участками в теменных и зрительных областях затылочных долей (Neufeld и др., 2012), а также в виде более тесной связи в состоянии покоя в лобно-теменных зонах и в распределенных сетях зрительной обработки (Dovern и др., 2012).

В настоящее время существуют две основные теории, объясняющие явление синестезии. Теория «перекрестной активации» (англ. cross-activation theory) предполагает, что способность к синестезии

возникает, когда нейрофизиологическая активность в одной области мозга распространяется на другую, обычно (но не всегда) прилегающую к ней. Области не обязательно должны быть смежными, но все-таки они должны обладать анатомическими связями (Ramachandran, Hubbard, 2001b; Hubbard и др., 2011).

Теория «расторженной обратной связи» (англ. *disinhibited feedback theory*), в свою очередь, предполагает, что синестезия возникает из-за снижения уровня торможения (ингибирования) по путям нейронной обратной связи (Grossenbacher, Lovelace 2001). Информация распространяется не только «вперед» от первичных сенсорных областей к ассоциативным областям коры, но также «назад», от «более высоких / поздних» областей коры к «более низким / ранним» сенсорным зонам. Согласно этой теории, если что-то нарушает уровень торможения, то возросшее количество возвратных сигналов может повлиять на более ранние стадии обработки информации, которые затем могут снова передаваться на более поздние стадии и даже несколько раз возвращаться и заикливаться.

Важно отметить, что теория перекрестной активации и теория растормаживания не исключают друг друга. Оба процесса могут быть задействованы при формировании разных типов синестезии даже у одного и того же человека. Более того, у одного и того же синестета оба процесса могут происходить одновременно. Обе модели включают в себя идею о наличии в мозге определенных локально замкнутых областей, которые специализируются на одной или нескольких конкретных функциях. Например, зрительная кора дополнительно подразделяется на области, которые связаны с обработкой цвета (V4), и области, связанные с обработкой движений (V5). Кроме того, подразумевается, что данные области при синестезии обладают необычной функциональной связью, объяснением специфического механизма которой и отличаются предлагаемые теоретические модели. Соответственно, принимая во внимание современные представления о распределенном характере особенностей головного мозга при врожденной синестезии, обе модели требуют значительных уточнений в плане эмпирически обоснованного развития.

16. Роль внимания при провоцировании реакций врожденной синестезии

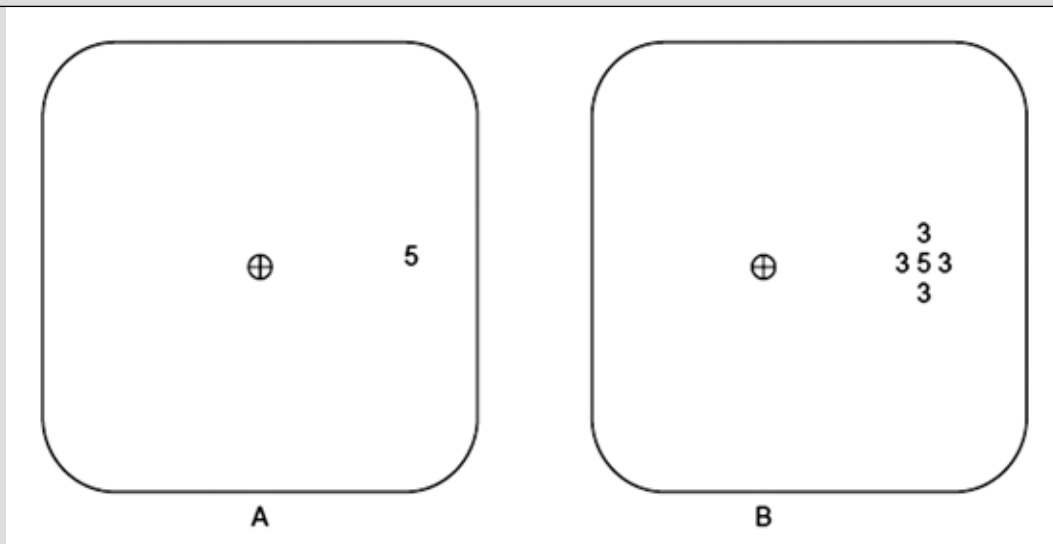
На начальных этапах изучения врожденной синестезии ученым было необходимо экспериментально изолировать собственно синестетические реакции от возможного проявления воображения и активации механизмов памяти. В настоящий момент подтверждением наличия врожденной синестезии является не только постоянство и неизменность самоотчетов о характере реакций (например, синестетических «цветов») на одни и те же стимулы через краткосрочные и долгосрочные промежутки

времени, но в некоторых вариантах эмпирической верификации синестезии таким подтверждением является скорость реакции и время фиксации этих реакций. Следовательно, в качестве оценки действительности переживания синестетических реакций и во избежание обращения испытуемого к механизмам памяти (заучивания, подбора по памяти или образцу) ученые предложили использовать проверку в том числе на скорость («автоматичность») реакций, возникающих с особой, свернутой динамикой внимания.

Впервые вопрос о зависимости провоцирования реакций врожденной синестезии от степени вовлеченности внимания (осознания) путем экспериментов поставили ученые В. Рамачандран и Э. Хаббард. На примере графемно-цветовой синестезии ими был получен парадоксальный результат возможности распознавания испытуемыми-синестетами графемы-стимула на периферии зрительного поля при ближайшем расположении к ним изображений-дистракторов (краудинг-эффект) исключительно на основе синестетически вызываемого цвета, т.е. возникновения цветового синестетического переживания без осознанного различения соответствующей графемы (Ramachandran, Hubbard 2001b; также: Рамачандран, Хаббард, 2003).

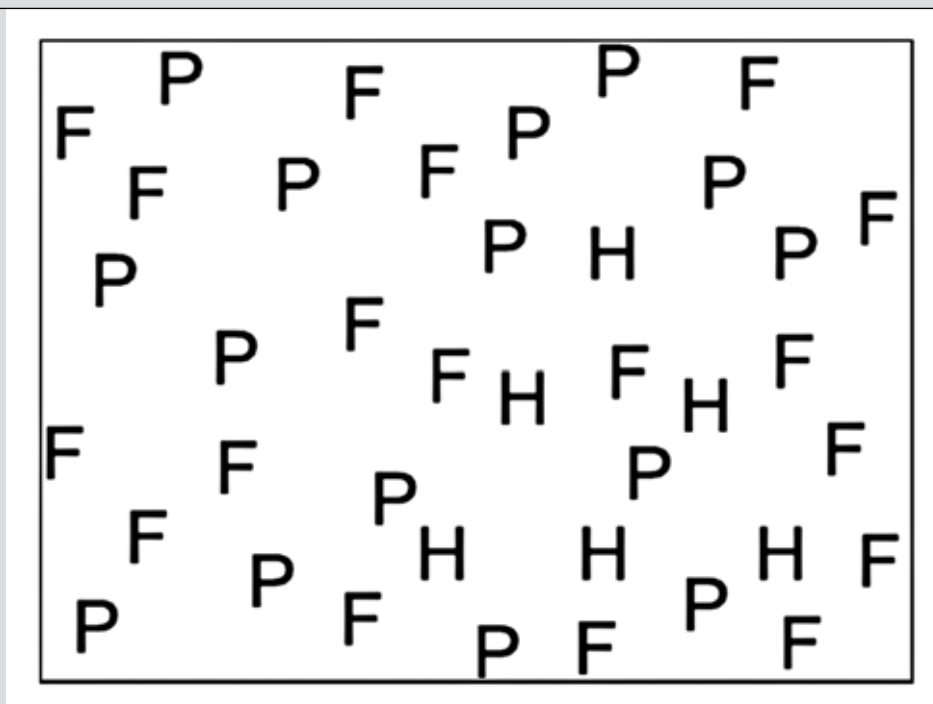
В другом из своих экспериментов ученые использовали специально адаптированную ахроматическую матрицу параллельного визуального поиска, включающую некоторую геометрическую фигуру (например, «треугольник» или «квадрат»), состоящую, например, из цифр «5» и малоконтрастных дистракторов в виде распределенных в случайном порядке цифр «2» (т.н. тест на синестезию с «двойками и пятерками»). Результаты показали, что лица, обладающие графемно-цветовой синестезией, затрачивают на поиск внедренной геометрической фигуры из цифр «5» меньше времени, чем контрольная группа. Согласно объяснению исследователей, в данном тесте цвета, вызываемые синестетически, ведут к эффекту неожиданного визуального выделения (*pop-out effect*). Более того, в совокупности полученные по обоим экспериментам результаты привели исследователей к выводу о том, что специфика проявления использованных эффектов может характеризовать синестезию как «сенсорное по природе явление» (Ramachandran, Hubbard 2001b).

Дальнейшие исследования роли внимания при провоцировании синестетических ощущений показали, что: (1) синестетические и физические цвета стимулов не конфликтуют (эффект неконгруэнтности), если испытуемый не уделит достаточного внимания стимулу в заданиях с «маскированием», т.е. увидел букву, но не идентифицировал её (Mattingley и др., 2001); (2) синестетические реакции действительно влияют на эффективность визуального поиска, но тем не менее возникают только при непосредственном внимании к стимулу, выраженному в пределах центральной области зрения, т.е.



Согласно результатам исследования, краудинг-эффект у испытуемых с синестезией проявляется в виде восприятия цвета, но без распознавания самого стимула (цифры «5» на рисунке B). Следовательно, провоцирование синестетического переживания цвета, согласно интерпретации исследователей, может происходить без осознанного распознавания соответствующей графемы (Ramachandran, Hubbard 2001b)

Research results demonstrate that in experiments with synaesthete participants, crowding-effect manifests itself as colour perception but without identifying the presented stimulus (number 5 in Picture B). Therefore, according to the researchers' interpretation, triggering synaesthetic perception of colour may occur without recognising the related grapheme (Ramachandran, Hubbard 2001b)



Индивидуальный вариант теста с «двойками и пятерками», в котором треугольник образуют буквы «Н», а стимулами-дистракторами служат остальные буквы. В среднем синестеты выполняют такого рода задания значительно быстрее (Ramachandran, Hubbard 2001a)

Individually adapted version of the test with «2s and 5s» that has a triangle made up of letters H with other letters as distractors. On average, synaesthete subjects take significantly less time to complete the task (Ramachandran, Hubbard 2001a)

в фовиальной зоне (Laeng и др., 2004); (3) проявление синестетических реакций сильно ослабляется или пропадает при высокой концентрации внимания на стимуле, т.е. в заданиях с большим требованием к вниманию (Mattingley и др., 2006); (4) избирательность внимания при синестезии основана на перцептивной выделенности в пределах фокуса внимания (salience) (Mattingley, 2009); (5) перцептивная выделенность синестетических стимулов делает возможным ранний перцептивный анализ (perceptual judgments) символов-стимулов и эффективно направляет фокус внимания при предъявлении заданий с зашумленными ахроматическими комбинациями стимулов (Mattingley, 2009).

Необходимо добавить, что все эксперименты и заключения о роли и особенностях внимания относятся к ситуациям провоцирования синестезии, в то время как особенности проявления attentionных механизмов в период онтогенетического развития синестезии изучены недостаточно. Относительно сущности перцептивной выделенности синестетических стимулов остается вопрос, является ли она непосредственным условием особого перцептивного анализа и причиной, влияющей на фокус внимания, или в основе всех этих трех механизмов лежит более общий нейрофизиологический фактор, первичный по отношению ко всем психологическим проявлениям врожденной синестезии. Данный исследовательский вопрос близок к вопросам об отличии характера «естественного» внимания при распознавании стимулов синестезии от особенностей работы «свернутого» внимания при развитии экспертности, а также о роли семантического значения синестетических стимулов (или его отсутствия) в рамках предъявляемой задачи. Также малопонятна динамика проявления врожденной синестезии и специфика механизмов необходимого для этого внимания при промышлении и физическом отсутствии соответствующего стимула.

Кроме того, следует учесть, что исследования attentionных процессов ограничены примером графемно-цветовой синестезии, тогда как динамика и характер внимания в проявлении других разновидностей синестезии пока что остаются неисследованными. Иные виды врожденной синестезии могут значительно отличаться особенностями механизмов внимания: иной степенью знакового опосредования и иным способом проявления перцептивной выделенности (salience maps), иным возможным для конкретной модальности объемом внимания, иным характером связей между модальностью синестетических стимулов и модальностью (модальностями) реакций (кроссмодальным вниманием) и т.п.

Таким образом, согласно результатам исследований, внимание к стимулу является важным и необходимым условием для провоцирования реакций врожденной синестезии. Динамика внимания и характер стимулов и реакций, складывающихся проявление врожденной синестезии, не позволяют отнести это

явление к одному-единственному традиционно выделяемому психическому процессу (ощущению, восприятию, первичной когнитивной обработке и т.п.). Особенности проявления attentionных механизмов при синестезии указывают на возможность существования единого нейрофизиологического фактора, лежащего в основе этого феномена, вне зависимости от его специфических проявлений. Можно также предположить, что из-за невозможности развития или усложненности проявления некоторых «конфигураций» взаимодействия механизмов кроссмодального и внутримодального внимания одни виды врожденной синестезии, например графемно-цветовая или музыкальная синестезии, встречаются чаще других, а иные её разновидности в силу указанных ограничений совершенно невозможны.

17. Индивидуальная мера выраженности врожденной синестезии

Из современных исследований известно, что при врожденной синестезии наследуются не конкретные реакции на определенные стимулы, а то, что можно назвать общей генетической предрасположенностью к развитию этого феномена — синестетическим фактором, который в каждом индивидуальном случае обретает специфическую форму под влиянием среды, опыта и обучения. Все синестеты обладают синестезией, но степень проявления каждого случая индивидуальна. Это касается не столько качественной стороны синестетического восприятия, то есть особенностей непосредственного синестетического опыта, сколько его количественных особенностей, которые можно аналитически выделить при сопоставлении конкретных случаев друг с другом.

Уже при поверхностном исследовании можно прийти к выводу, что индивидуальные случаи синестезии естественного развития могут различаться, например, субъективной интенсивностью и масштабностью реакций, частотой переживания, постоянством или изменчивостью, подверженностью возрастному ослаблению, полным или частичным и временным исчезновением и другими аспектами проявления. Исходя из этого, одним из авторов данной публикации (Сидоровым-Дорсо) было предложено обобщить те измеримые факторы, которые, по сути, не относятся к непосредственному «содержанию» синестетических стимулов и реакций, в единое методологическое понятие коэффициента синестезии. На основании имеющихся данных можно сделать предположение, что количественное выражение степени обладания наследуемым синестетическим фактором в каждом индивидуальном случае можно охарактеризовать и операционализировать как коэффициент синестезии (SynQ).

В пределе своего эталонного определения он должен быть совокупно основан на проявлениях поведенческого, феноменологического и нейрофизи-

зиологического характера. В настоящий момент коэффициент синестезии является рабочим понятием (подобно понятиям «ген синестезии» или «кросс-активация»), а его теоретическое обоснование выработано посредством анализа множества зафиксированных в научной литературе случаев, а также путем практической работы с синестетами. В частности, индивид с высоким коэффициентом синестезии, скорее всего, будет обладать множественной формой проявления (на вкусы, музыку и т.д.), а не единственной. Его реакции будут возникать на все без исключения стимулы единой модальности (то есть на все физические события, воспринимаемые одним «органом чувств», например, все звуки), а не проявляться избирательно и категориально (синестезия на понятия, имена, музыку и т.п.). При высоком коэффициенте синестетические стимулы обладают в большей степени протопатическим, чем эпикритическим характером (по относительной оценке). Более того, в отличие от ассоциативных типов именно проективные феноменологические проявления следует, на наш взгляд, отнести к синестезии с высоким коэффициентом и т.д. Таким образом, для случаев синестезии с высоким коэффициентом значения опыта и обучения, то есть роль когнитивного опосредования, относительно мала (предполагается отрицательная корреляция).

Основываясь на уже имеющихся данных, следующим шагом в развитии понятия коэффициента синестезии должен быть переход к эмпирическим исследованиям. Например, уже разработанный опросник на коэффициент синестезии необходимо валидизировать с включением соответствующих эталонных шкал и процедур измерения, опирающихся на внутренние корреляции содержательно нейтральных аспектов проявления синестезии (тех, что описаны выше и, возможно, некоторых других). Не исключено использование некоторых ранее не принимавшихся во внимание данных из уже существующих результатов, которые были получены исследователями синестезии при помощи объективных методов.

Несмотря на то, что для разработки процедуры тестирования и эталонов измерения требуется ещё решить некоторые методологические вопросы, уже сейчас очевидно, что в наличии имеются все необходимые аналитические данные и типы экспериментальных методик для того, чтобы разработать инструментарий тестирования на коэффициент синестезии. Способом выявления коэффициента синестезии может стать профессионально разработанный и валидизированный опросник, психофизическая и нейропсихологическая методика. Коэффициент синестезии представляет собой количественный указатель степени проявления синестезии естественного развития у конкретного человека.

Среди прочих возможных применений (операционализированное) понятие коэффициента

синестезии будет полезным в установлении связи (корреляций) синестезии естественного развития с другими психологическими проявлениями, такими как, например, тип и степень развития познавательной образности, когнитивной интерференции, особенностей когнитивного стиля, преимущественные механизмы памяти и т.п. Это будет способствовать объединению разных видов синестезии в исследовательские «кластеры» по степени проявления синестезии и их связи,— то есть «количества» или индивидуальной меры выраженности синестезии, которой обладает тот или иной синестет,— со степенью его склонности к творчеству, характером его памяти, абстрактного мышления, воображения и других индивидуальных различий.

18. «Все мы — синестеты»

Вероятно, самым важным вопросом, преобладающим в житейских и популярных знаниях о врожденной синестезии, является вопрос об универсальности этого феномена. Иными словами, практически ни одна публикация в средствах массовой информации или обыденный разговор на тему врожденной синестезии не обходится без осторожного предположения или прямого утверждения о том, что в той или иной мере «синестезией обладают все люди». С другой стороны, значительная часть теорий, выводов и аргументов, используемых в гуманитарных науках (то есть за пределами психологических и когнитивных наук) при обращении к кросс-модальным процессам в качестве объяснительного принципа чаще всего имплицитно также заранее подразумевает положительный или отрицательный ответ на этот сокровенный для исследований синестезии вопрос.

Данные разногласия обобщаются в понятие так называемого континуума синестетических проявлений: от полюса «сильных», то есть необычных, врожденных случаев до полюса слабых, универсальных проявлений, характерных для познавательной сферы каждого человека. Аргументами для подтверждения качественного подобия (гомогенности) экстремумов синестетического континуума и лишь количественного их различия в интенсивности проявления служат по крайней мере три наблюдаемых нами факта: наличие механизма и результата формирования универсальных разномодальных ассоциаций, подобных по субъективным свойствам реакциям, о которых сообщают «врожденные» синестеты; необходимость влияния опыта, среды и научения в форме взаимодействия с культурно специфическими явлениями (алфавит, музыка и т.д.) для формирования переживаний у синестетов; и возможность определения общих тенденций в переживаниях синестетов, в той или иной мере сходных с общедоступными ассоциативными закономерностями (графема «А» — красного цвета, легкий — светлый, горький — темный и т.д.).

В отношении гипотезы континуума синестезии большинство психологов-исследователей занимают две крайних позиции: утвердительную (см. выше) и критическую. Последняя заключается не столько в отрицании качественного подобия врожденной синестезии и универсальных кроссmodalных соответствий (хотя подобная позиция доминирует в данной группе ученых), но, скорее, в активном поиске фактов, свидетельствующих о сходстве врожденных и познавательных интерmodalных связей. Для критически настроенных исследователей синестезия не просто образует статистически особую когорту людей, обладающих необычным феноменом восприятия, но сам необычный характер их переживаний отличается от кроссmodalных соответствий и познавательных ассоциаций по некоторым качественным признакам и даже не ограничивается исключительно сферой восприятия.

В частности, сравнительный анализ показывает, что проявления врожденной синестезии отличаются от кроссmodalных соответствий своей полной произвольностью, немотивированностью (синестетические связи трудно или невозможно объяснить прожитым опытом), системностью стимулов и системным переносом реакций (например, перенос цветовых ощущений графем и фонем на изучаемый язык), неизменностью реакций, их дополнительным характером (как бы поверх обычных ассоциаций и в дополнение к ним), сенсорной элементарностью (только цвет или запах, но не сложный предметный образ), и, в случае «проективной» разновидности, физиологической ощутимостью. Свободные кроссmodalные связи — в отличие от связей при врожденной синестезии — отличаются сравнительно большей гибкостью, относительно произвольной изменчивостью, информативностью и сущностной значимостью самой образной связки, сложным и многоплановым характером, возможной интерпретацией её индивидуальной семантики и т.д. (см. например, Cytowic, 1997; Sagiv и др., 2011; Deroy, Spence, 2011).

Для критиков объединяющей теории синестезии перечисленные выше различия столь многочисленны, что с неопровержимой убедительностью складываются в качественный разрыв, строго определяющий типологическое различие между синестетическим опытом врожденного типа и кроссmodalными ассоциациями, метафорами и соответствиями. Врожденная синестезия и прочие кроссmodalные психофизиологические процессы концептуально и эмпирически изолируются, противопоставляются, исследуются обособленно друг от друга. Данное разграничение, соответственно, ведет к более избирательному, дифференцированному подходу к организации экспериментов, иному способу сбора и обращения с исследовательскими данными, уточняя область приложения гипотез и ограничивая правомерность обобщения

полученных результатов, таких, например, как «обучение» синестезии или интерпретации влияния магнитной азбуки и других учебных материалов на появление синестезии врожденного типа.

Признавая убедительность аналитического (дифференцированного) подхода к исследованию синестезии и даже к изучению отдельных её разновидностей, мы тем не менее должны обозначить некоторые оговорки и условия на пути к его полному принятию. Существует необходимость более полного исследования кроссmodalных феноменов (синестезий), таких как спонтанная (единовременная), гипнагогическая/гипнопомпическая, интоксикационная и травматическая синестезии, функциональные особенности которых могут быть тождественны исключительно в единичных факторах. Этими единичными, более специфическими факторами могут оказаться (отдельно или в совокупности): характер нейрофизиологической активности (метаболической, биоэлектрической, нейрохимической), масштаб распределения и конкретные топические характеристики этой активности, критический порог активности, условия её автоматизма и т.д.

Кроме того, в ключе современных дискуссий о нейрокоррелятах сознания можно предположить, что субъективная репрезентация (представленность в сознании) одних и тех же детерминант в их разных системно-функциональных отношениях может иметь разные феноменологические характеристики (или совершенно не иметь свойств осознанной репрезентации). Кроме того, генетическая предрасположенность, индивидуальное развитие и необратимость некоторых системных процессов создают необходимость дополнительно включить в основание размышлений о типологических подобиях/различиях интерсенсорных механизмов (синестезий и свободных ассоциаций) ещё и онтогенетическую и темпоральную размерность: критические периоды, продолжительность и интенсивность влияния критических детерминант, широкую категориальность образующихся связей (например, массивность младенческого синаптического прунинга и синаптогенеза), и т.п.

Таким образом, бурно обсуждаемый исследователями синестезии континуум синестетических проявлений может выходить за пределы сравнения двух феноменов («типичных» и «атипичных» механизмов), включать большее количество интерсенсорных механизмов (процессов) и выстраиваться через разные виды причинности и условий их порождения, сохранения и провоцирования. Следовательно, признавая преимущество аналитического подхода, нельзя исключить определенную исследовательскую перспективу, с позиций которой все или некоторые кроссmodalные механизмы, включая и врожденную синестезию, все-таки будут демонстрировать (структурно-) функциональный изоморфизм (сходство).

19. Чем синестезия не является

Синестезию вряд ли можно назвать совершенно иным способом восприятия. Рассказывая о синестетах, средства массовой информации часто называют их необычными людьми с иным восприятием. С точки зрения распространения знаний о синестезии в таком представлении больше сбивающих с толку заблуждений, чем полезной информации. Несмотря на тот факт, что синестезия действительно связана, среди прочего, с особенностями памяти, внимания и воображения, её проявления в субъективном мире синестета не играют роль тотального фильтра, полностью изменяющего восприятие. Синестезия отличается исключительной избирательностью и постоянством, но все связанные с ней переживания возможно игнорировать именно по причине этих неотъемлемых свойств. Люди с синестезией, однажды узнав о необычности своего восприятия и сопоставив их с другими своими переживаниями, навсегда получают возможность критически и отстраненно смотреть на те отдельные реакции, в которых у них проявляется синестезия. И несмотря на то, что сами синестетические реакции не поддаются произвольному контролю, синестеты полностью отдают себе отчет в том, что переживание дополнительных сенсорных свойств — это результат работы их мозга. За пределами синестетических реакций и впечатлений от них мир предстает перед синестетом в том же облике, что и для остальных людей.

Во многих работах, посвященных врожденной синестезии, часто предлагаются вниманию многочисленные разновидности этого феномена и приводится определенная их классификация: синестезия музыкальная, графемно-цветовая, на дни недели и названия месяцев и т.п. При всей полезности и информативности группирования видов врожденной синестезии стоит привести некоторые уточнения. Во-первых, несмотря на то, что у одного синестета может обнаруживаться множество разновидностей синестезии, не у всех синестетов проявляются все разновидности сразу. Скорее, у каждого синестета имеется один-два близких в смысловом плане вида, например, на буквы и цифры или на имена людей в соответствии с их звучанием или написанием (одноаспектная синестезия), или несколько когнитивно различных видов, таких как обонятельная и музыкальная синестезии (полиаспектная синестезия). Во-вторых, один и тот же вид, например, музыкальный, традиционно принимаемый за однородное и единое проявление, по существу оказывается множеством различных проявлений: звуковысотный, жанровый, ладовый, темпоральный и т.д. (см. далее). Свидетельством размытых границ между видами синестезии также может служить графемно-цветовая разновидность, которая часто испытывает некоторое влияние со стороны звуковых (фонетических) свойств языка. В таком случае в близкие оттенки одного цвета будут «окрашены»,

например, сходно звучащие гласные буквы («о» и «ё»), глухие и звонкие парные согласные («г»–«к», «д»–«т») также могут принимать оттенки одного цвета. В свою очередь, фонетические разновидности синестезии (например, фонемно-цветовые) также могут в некоторой степени модифицироваться начертательными образами букв.

Представление о врожденной синестезии как о способности также нуждается в подробном и содержательно обоснованном уточнении. В отношении воспринимаемых стимулов (музыки, букв и т.п.) синестетические реакции действительно кардинально отличают человека, обладающего такими особыми переживаниями, от человека, такими переживаниями не обладающего. На основании этой особенности обладатели синестезии могут быстрее усваивать определенный материал, легче запоминать и воспроизводить определенные данные. Тем не менее, будучи явлением произвольным, неизменным и практически не поддающимся осознанному усилию, врожденная синестезия вряд ли может быть охарактеризована в качестве умения, и, что особенно важно для научного определения способности, синестетические особенности никак не связаны с более интенсивным и совершенным развитием навыков и освоением сложных знаний. В большинстве случаев собственно синестетические реакции способствуют узнаванию и удержанию в памяти простых данных, не требующих сложной осмысленности, образной ассоциативности и символических и семантических связей. Вероятнее всего, наиболее исчерпывающее и точное определение врожденной синестезии могло бы основываться на понимании этого феномена как индивидуальной особенности в виде свойства восприятия. Следует подчеркнуть: не исключено — принимая во внимание другие индивидуальные различия, выявляемые у синестетов, — что это особое свойство восприятия является лишь одним из проявлений более глобальной, системной особенности работы мозга людей с синестезией, но даже и в этом случае её трудно было бы назвать умением, способностью или одаренностью, так как эти проявления подчеркивают очевидность и масштаб приносимых ими общественной пользы и значимости. Последнее во многом зависит от личностных качеств и может включать врожденную синестезию (свойство восприятия) в виде «отправной точки» творческой деятельности, в качестве источника вдохновения и содержания, личного ресурса, направления поиска, способа осмысления и т.д.

Несмотря на то, что во многих публикациях связь между синестетическими стимулами и переживаниями часто называется синестетической ассоциацией, а сами синестеты говорят, что они ассоциируют музыку с цветом, в отношении врожденной синестезии данную терминологию следует использовать со значительными оговорками. Действительно, своей автоматичностью, легкостью

провоцирования, схожестью с некоторыми эстетическими явлениями и приемами эргономики и дизайна (например, светомузыка, мнемонические техники, цветовая и световая индикация и т.п.) опыт врожденной синестезии отчасти напоминает ассоциативность и образно-поэтическую метафоричность. Однако анализ особенностей проявления субъективных синестетических связей, их онтогенетического развития и необходимых условий провоцирования указывает на невозможность приравнивания свободных, изменяющихся под воздействием опыта личностно значимых познавательных ассоциаций к практически рефлекторным, жестко детерминированным и неизменным синестетическим реакциям. Несмотря на то, что в отдельных случаях некоторое количество связей можно объяснить средовым влиянием, такие объяснения чаще всего отталкиваются от случайных прецедентов и в основе своей имеют ретроспективный характер (объяснение как бы «подыскивается» под уже существующую реакцию). В большинстве же случаев в основе качественных особенностей синестетических переживаний — цвета, света, вкуса, местоположения и т.п. — лежат внутренне порождаемые (эндогенные) нейрофизиологические процессы, интерпретируемые глобальной распределенной активностью головного мозга как самодостаточные переживания в сфере восприятия. Иными словами, синестетические связи функционально не являются ассоциативными или образно-метафорическими формациями, но представляют собой некоторую избыточную активность, системно проявляющуюся в качестве когнитивно-сенсорных проекций. Необъяснимость конкретных качественных свойств этих проекций (почему звук рояля небесно-голубой, а вкус кофе прозрачно-зеленый?) остается открытой не только для исследователей-несинестетов, но и для самих их обладателей, и поэтому из-за своей малопонятной природы синестетические переживания получили название «марсианских цветов» («марсианских запахов» и т.п.). Несмотря на это, важным фактом, связанным с особенностями субъективного проявления синестетических переживаний, является то, что в отношении явлений, уже имеющих синестетически обусловленные связи (музыки, букв и т.п.), помимо собственно синестетических реакций, люди с синестезией не испытывают никаких препятствий для спонтанного и осознанного развития «обычных» свободных ассоциаций и широкого поэтического чувства.

Как и любое необычное явление, отличающее одного человека от другого, врожденная синестезия должна была пройти «проверку на нормальность» (так же, как и на «эволюционное преимущество»), и, возможно, в некоторых обстоятельствах эта процедура ещё не завершена. Врожденная синестезия отсутствует как в перечне симптомов, перечисленных в последнем издании Международной классификации болезней (МКБ-11), так и в Руководстве по

диагностике и статистике психических расстройств (DSM-IV). Для доказательства якобы патологического характера некоторых разновидностей синестезии скрупулезные скептики могут указывать на перечень симптомов и клинических признаков МКБ под кодом R20.8 («другие и неуточненные нарушения кожной чувствительности»). Однако такая расширительная трактовка указанного симптома может отвечать, например, индивидуальной склонности к переживанию покалывания и волн в кожном покрове при прослушивании музыки или почесыванию лица и головы при решении сложной задачи. Кроме того, будучи весьма распространенным термином, хорошо известным в сфере неврологии, термин «синестезия», тем не менее, не используется для обозначения вышеназванного клинического признака. Таким образом, даже слабо дифференцированные тактильные разновидности синестезии не отвечают определению, приведенному в официально используемом классификаторе. С распространенностью в 4% (а это значит, что каждый двадцать пятый человек — в той или иной форме синестет) врожденная синестезия — хотя и до сих пор малопонятное, но отнюдь не столь редкое явление, чтобы принять на себя банальное клеймо болезни. Синестетические проявления менее избирательного и более обширного проявления могут быть симптомом неврологического расстройства или последствием интоксикации, но врожденная синестезия сама по себе не имеет связи с психическими расстройствами. Наличие, отсутствие или гипертрофированные проявления математических или музыкальных способностей могут, наряду с другими признаками, служить проявлениями особого развития, но их сильно неравномерное распределение среди людей разных профессий и складов ума не является единственной и достаточной причиной для того, чтобы выставить диагноз всем выдающимся математикам и музыкантам. В истории исследований синестезии нет свидетельств того, чтобы писатель Владимир Набоков или композитор Оливье Мессиа́н жаловались на свою синестезию и связанные с ней дискомфорт и дезадаптацию. Швейцарский психиатр Ойген Блэйлер, обогативший науку понятиями «аутизм» и «шизофрения», обладал фонемно-цветовой синестезией, которые он сам называл вторичными ощущениями или вторичными представлениями (*Secundärempfindungen*, *Secundärvorstellungen*), при этом ученый никогда не ставил особенности собственного восприятия в один ряд с основными объектами своих исследований.

Синестезию, вызванную влиянием психотропных препаратов, нельзя ставить в один ряд с синестезией врожденного характера (так же, как и травматическую, интоксикационную синестезию или синестезию в измененном состоянии сознания). У этого есть несколько причин. Например, у врожденной синестезии связь между стимулами и сопровождающими их

синестетическими реакциями неизменна. При принятии наркотических веществ подобные связи обычно проявляются по-разному от приема к приему и даже могут меняться во время одного употребления.

Кроме того, надо иметь в виду и качественное различие между врожденным и психотропным видами проявления синестезии. Так, если врожденный синестет прожил 30 лет и каждый день неизменно испытывал синестетические реакции, то надо ожидать, что они будут качественно отличаться от синестетических реакций 25-летнего несинестета, в первый раз пробующего ЛСД. Последний, скорее всего, будет захвачен чем-то вроде новизны и эйфории, впервые испытывая синестетические или подобные им ощущения. В свою очередь, человек с врожденной синестезией свое ощущение новизны и необыкновенности оставил далеко в прошлом, если эти ощущения у него вообще когда-нибудь были. Не стоит забывать, что для синестета синестезия — это неотъемлемая часть восприятия мира, и большая часть синестетических реакций успела стать для него как приятной и знакомой, так и обыкновенной и привычной.

Таким образом, проявления врожденной синестезии не всегда субъективно переживаются как нечто похожее на эйфорию или воодушевление. Серьезное заблуждение здесь может заключаться в том, что, как многие думают, видеть цвет звучащей музыки, чувствовать вкус слышимой речи или прочитанных слов — это всегда необыкновенное, приятное ощущение. Но если принять во внимание, что синестетические связи, однажды появившись в раннем детстве (4–5 лет), качественно уже не меняются на протяжении всей жизни, то получается, что и в 5, и в 55 лет у человека неизменно возникает одна и та же реакция на один и тот же стимул. Однообразие и привычка сильно снижают вероятность того, что на протяжении 50 лет у синестета каждый раз будет возникать эйфория и восторженность. Для многих синестетов их переживания — всего лишь естественное, повседневное чувство. Также неверно полагать, что все индивидуальные проявления синестезии обязательным образом связывают «приятные» стимулы с «приятными» реакциями (и наоборот: «неприятные» — с «неприятными»). Одним из критериев, по которым определяют наличие синестезии, — это постоянство и неизменность связи синестетической реакции и стимула. Например, если звуки клавишных инструментов вызывают у синестета ощущение небесно-голубой дымки, то такую реакцию он переживал и будет переживать всегда. При этом у синестета нет возможности выбирать, что с чем у него «ассоциируется», так как синестетические связи в целом весьма случайны или подчиняются пока малопонятным нам закономерностям (например, влиянию среды или особенностям физиологии мозга), которые не зависят от предпочтений и вкусов самого синестета. Таким образом, стимул, впечатление от которого вам очень нравится

(скажем, вкус трубачного табака), может синестетически вызывать у вас по-настоящему приятные ощущения (например, сочный розовый цвет) или же неприятные (назойливое комариное жужжание). Конечно, иногда самому синестету сложно бывает понять, почему именно может нравиться тот или иной стимул, потому что само впечатление трудно отделить от его постоянного синестетического сопровождения, но, скорее всего, этой синестетической реакцией будет что-нибудь нейтральное. То же самое можно сказать и об отталкивающем стимуле. Конечно, обладателю синестетического восприятия будет приятно, если вдруг что-то в реальном физическом мире окажет похожим на его субъективные реакции (совпадут цвета букв и т.п.), но в самом переживании врожденных синестетических связей нет неотъемлемого чувства эйфории или обязательного сочетания «приятного с приятным» и «неприятного с неприятным».

На первых этапах знакомства с феноменом врожденной синестезии не может не возникнуть впечатление, что переживание синестетических связей привносит в субъективный мир синестета некоторые дополнительные «знания». Расхожее заблуждение заключается в том, что синестезию воспринимают как способность видеть некую «истинную» природу вещей, а синестетов считают своего рода «просветленными», умеющими заглядывать по ту сторону бытия. Такой эзотерический подтекст в интерпретации врожденной синестезии особенно характерен для объяснения синестезии аурического типа, синестезии зеркального прикосновения и других разновидностей, содержательно связанных с значимыми для достижения благополучия, но мало предсказуемыми сферами человеческого бытия. Отсюда возникают домыслы про «жизненную энергию», чакры и вера в то, что синестеты наделены неким даром и ближе к священному знанию. Некоторые религиозные фанаты, не обладающие синестезией, пытаются искусственно достичь этого состояния путем медитаций, транса или употребления наркотиков. В этой связи исследования продемонстрировали, что значительная часть реакций, например, в синестезии аур объясняется предсознательной категоризацией людей по определенным типам, свойствам и качествам (коммуникативная интуиция и эмпатия). Как бы там ни было, рассмотрим такой пример: если бы синестезия действительно была «даром проникать в истинную сущность вещей», то все синестеты видели бы одно и то же в ответ на одинаковые стимулы (ну, или почти одно и то же, в зависимости от уровня проникновения в потустороннее). Например, все бы они согласились, что цвет звука саксофона ярко-неоново-фиолетовый или что цифра «3» — красная. Но на самом деле все обстоит совершенно иначе. Общеизвестный факт: синестетические ощущения глубоко индивидуальны, и вряд ли вам удастся найти хотя бы двух синестетов, у которых

совпадают цвета хотя бы трех букв алфавита или двух дней недели. Синестезия способствует появлению изначально мало что значащих связей между определенной последовательностью, например, букв, цифр, дней недели или нот, с ощущениями в пределах одной модальности (вкуса, цвета, звука, запаха и т.п.). В синестезии нет ничего, чего не было бы в интуиции и предсознательной категоризации. Именно поэтому она может стать основой для индивидуальных и научных исследований в том числе и этих явлений. А значит, несмотря на то, что синестеты не видят никакой «скрытой истины», само наличие и специфическое проявление определенной разновидности синестезии — например, на музыку, на людей и т.д. — может оказаться серьезным предлогом задуматься о том, почему синестезия получила развитие в форме реакций именно этого качества и именно на эти явления, а также о том, как в ещё менее очевидном виде может выражаться смежная с синестезией чувствительность.

20. Врожденная синестезия в творчестве и искусстве

Большое количество проектов по исследованию врожденной синестезии сосредоточено на вопросах о преимуществах обладания этим феноменом и, в частности, о его взаимосвязях с творчеством. Например, связана ли врожденная синестезия с процессами создания оригинальных и актуальных произведений искусства, подразумевает ли её развитие также и развитие выдающихся личностных качеств, и можно ли назвать синестезию уникальным восприятием мира? У таких вопросов есть рациональные предпосылки, особенно если рассматривать врожденную синестезию с точки зрения её субъективного проявления (феноменологии).

Действительно, самоотчеты синестетов, включающие описания непосредственных синестетических переживаний «от первого лица», могут поразительно напоминать результаты использования некоторых приемов абстрактной и импрессионистической живописи, концептуального искусства и алгоритмов новых медиа. По этой же причине часто произведения авторов-синестетов — художников, музыкантов, парфюмеров и т.д. — те, что основаны на репрезентации физиологических аспектов синестетических реакций («физиологическая репрезентативность»), — отвечают ожиданиям знатоков искусства и органично вписываются в общий критический дискурс вышеозначенных направлений. Факты из биографической литературы также свидетельствуют о том, что некоторые выдающиеся творческие личности (В.В. Набоков, Л. Витгенштейн, Д. Лигети, Н.А. Римский-Корсаков и др.) обладали особенностями восприятия, описание которых соответствуют современному научному определению синестезии врожденного типа. Эти факты часто используют в качестве единственного и исчерпывающего объяснения успешности

творцов-синестетов. В том же ключе интерпретируется и врожденность синестезии с её естественным (спонтанным) и необременительным проявлением, которое объясняется (по сути предписывается) природной, т.е. «безусловной» одаренностью.

Многие исследователи видят в явлении врожденной синестезии сходство с талантом и гениальностью и даже их проявление. Так, поясняя возможности обладателей «явной» синестезии, А.Р. Лурия утверждает, что «очень яркие синестезии были, например, у композитора А.Н. Скрябина, переживавшего каждый звук окрашенным в тот или иной цвет и даже писавшего симфонии цвета» (Величковский и др., 1973, с.56). Ричард Сайтовик утверждает, что «синестезия — это подобно процессу поиска подобного в разнообразном» (см. это издание далее). Вильяну Рамачандран характеризует синестезию как «...в высшей степени наследуемое явление, которое связано с многочисленными преимуществами для процессов когнитивной обработки, что потенциально подчеркивает основу того, почему это состояние пережило эволюционное давление». Однако для более полного понимания роли врожденной синестезии в искусстве важно то, что данные особенности могут как рефлексироваться (и признаваться), так и не рефлексироваться (и не признаваться) самими художниками-синестетами в качестве движущих сил, источника вдохновения и способа репрезентации и самовыражения. Более того, творческую деятельность и личные устремления, закономерности взаимодействия в мире искусств и культурно-исторический отбор, а также другие важные факторы порождения, распространения и признания произведений вряд ли можно возвести к одному, пусть и очень сложному генетическому социо-нейробиологическому феномену.

Между тем доказанным научным фактом, отражающим сложную природу врожденной синестезии, является то, что пропорционально общей численности человеческой популяции в целом среди деятелей искусства, людей творческих профессий и студентов художественных направлений обучения выявляется больше обладателей врожденной синестезии (Rothen, Meier, 2010). Студенты творческих программ (без предварительного эмпирически обоснованного распределения на синестетов и несинестетов) также подтверждают более эффективное использование кроссмодальных связей, а те, кто субъективно признает себя синестетом, в значимом большинстве случаев более успешно выполняют творческие задания (Domino, 1989).

В результате исследований индивидуально-психологических особенностей людей, обладающих врожденной синестезией, у данной группы выявлено сразу несколько особых свойств познавательных процессов, личностно-типологических качеств и стратегий выбора при поиске нового опыта, многие из которых можно в той или иной мере отнести к значимым условиям проявления творчества.



Марина Виттеманн (Россия, Германия). *Древо познания*. Гипс, дерево, листья, золотая краска, клей, овчина. 77 x 78 x 40 см. 2020

Marina VitteMann (Russia, Germany). *Tree of Knowledge*. Plaster, wood, leaves, golden paint, hot glue, sheepskin. 77 x 78 x 40 cm. 2020

Во-первых, у людей с синестезией были получены более высокие результаты при исследовании воображения (образного представления или ментальной репрезентации) (Spiller, Jansari, 2008). Также у синестетов подтверждена склонность к конвергентному мышлению (нахождению универсальных связей и ассоциаций между разнородными явлениями и понятиями) и образному художественному, творческому самовыражению с поиском эстетических средств, соответствующих индивидуальному типу синестезии. Однако сравнение результатов не выявило прямых связей степени проявления творческого мышления у синестетов (т.е. уровня креативности) с их большей склонностью к творчеству (Ward и др., 2008; Mulvenna, Walsh, 2005; Rich и др., 2005).

Существуют объективные свидетельства о положительной корреляции наличия синестетических особенностей с ранней обучаемостью говорению и чтению (Ward, 2013), феноменальным эйдетическим восприятием и образной памятью (Ahlsen,

1997), высокими способностями к орфографии (Linn и др., 2008), музыкальностью (Ward и др., 2008). Некоторые ученые проводят функциональные параллели между синестезией (или «цветным» слухом) и абсолютным слухом, при этом некоторые из исследователей считают последний частным случаем синестетических способностей (Cytowic 2002; также: Loui и др., 2012; Gregersen и др., 2013).

У синестетов обнаружена большая степень общей чувствительности и чувствительности той сенсорной модальности, в которой проявляются синестетические реакции, а также более тесная функциональная связь этой модальности с другими модальностями. В частности, графемно-цветовая синестезия сочетается с более эффективной функциональной связью слуховой и зрительной модальностей (Brang и др., 2012). Эксперименты с вызванными потенциалами зафиксировали раннюю активацию в ответ на простой цветовой стимул (Barnett и др., 2008). Синестеты, переживающие

реакции в виде прикосновений, точнее распознают тактильные стимулы, а цветовая синестезия на цифры положительно коррелирует с сензитивностью к оттенкам (Banissy и др., 2009).

По результатам тестирования по тесту Ресторффа с участием синестетов с графемно-цветовой разновидностью было установлено более низкое цветовое и семантическое разграничение и менее выраженный эффект «ложной памяти» по парадигме Deese — Roediger — McDermott. Исследователи делают заключение, что в совокупности полученные ими данные подтверждают особый характер внимания у людей с графемно-цветовой синестезией, который заключается в том, что в заданиях с приведенными условиями (запоминание списков слов) более интенсивное выделение и обработку получают специфические детали и формальные характеристики (т.е. буквы в составе запоминаемых слов) по сравнению со спецификой процесса запоминания у контрольных испытуемых, в основе которого в большей степени лежат механизмы обобщения и опосредования значением (Radvansky и др., 2011).

В связи с результатами исследований значимым остается вопрос о том, присуща ли обнаруживаемая чувствительность к материалу стимулов (например, к музыке) и реакций (например, к цвету) головному мозгу людей с синестезией изначально, и (или) на каком этапе развития она становится особым свойством восприятия из-за особого внимания синестетов к стимулам и реакциям проявляющегося у них вида синестезии. Столь же важно обратить внимание на то, что врожденную синестезию отличает избирательность произвольных сенсорных реакций на стимулы с особым содержанием, представляющим определенную «катеорию» опыта. Например, синестезия в одной из своих разновидностей может проявляться как восприятие «в цвете» не всех знаков на письме, а исключительно в виде реакции «на буквы и цифры» с разным цветом в зависимости от значения идентичной по написанию графемы (Dixon и др., 2006), не всех слышимых звуков, а в качестве выборочного переживания в цвете звуков музыки и т.п.

Научно подтверждена взаимосвязь обладания врожденной синестезией с высокими способностями воображения, памяти и других познавательных процессов. При этом в каждом индивидуальном случае более совершенная память ограничена предметной областью, подпадающей под значение стимула-реакции, характерной для имеющейся разновидности синестезии (Yaro, Ward, 2007). Отдельные типы синестезии естественного происхождения способствуют памяти на числа (Smilek и др., 2002) и более прочному сохранению календарных дат (Simner и др., 2009). При графемно-цветовой синестезии эксперименты продемонстрировали высокие способности памяти, особенно при отсроченном воспроизведении, на вербальный материал и цветовые оттенки (Mills и др., 2006; Yaro, Ward, 2007).

При изучении роли семантических аспектов врожденной синестезии была выявлена возможность переноса синестетических реакций или на новые, схожие по значению и функции стимулы, или путем «переозначивания» символов (Mroczko и др., 2009). Примером этого может служить естественный перенос синестетических реакций на буквы (или звуки) нового, изучаемого языка, на новые имена людей, расширение представления о музыкальности и т.д. В этом же ключе была обнаружена возможность внедрения в исходную категориальную систему нового стимула с эффектом провоцирования новой произвольной и качественно непредсказуемой синестетической реакции (Sidoroff-Dorso, 2010).

В исследованиях более широкого круга психологических особенностей людей с синестезией были продемонстрированы значимые связи этого феномена с некоторыми личностно-типологическими качествами, диспозиционными свойствами, такими как повышенная фоновое напряжение (нейротизм), повышенная интеллектуальная активность, большая склонность к поиску впечатлений в интеллектуальной сфере, большая проницаемость психологических границ личности. Эти результаты можно интерпретировать как психофизиологически более интенсивную и содержательно более активную включенность в непосредственный опыт, а также более открытое отношение к воспринимаемой действительности (Сидоров-Дорсо, 2022; готовится к публикации).

Однако следует подчеркнуть, что не все синестеты являются талантливыми или «одаренными». Пока что не существует достаточного количества данных для того, чтобы с полной уверенностью утверждать, что если, например, кто-то способен видеть цвета, сопровождающие восприятие музыки, то это непосредственно говорит о том, что такой человек только по рождению наделен большим музыкальным или изобразительным талантом, или такой талант у него разовьется полнее и быстрее. Следует также учитывать, что существуют более семидесяти других разновидностей синестезии, а самыми распространенными среди них являются «пространственные последовательности» и «персонификация или олицетворения символов». Для науки до сих пор остается вопросом, каким образом к великим музыкальным произведениям и классической живописи может относиться тот факт, что кто-то видит дни недели расположенными определенным образом в трехмерном пространстве или воспринимает букву «К» задиристым подростком.

Безусловно, в некотором смысле можно допустить предположение о феномене синестезии как о даре, но статистика и факты пока этого не подтверждают. Если врожденной синестезией обладают, по крайней мере, около 4% населения земного шара, то это приблизительно один из 23 человек на планете. Даже пропорционально общему числу художников и тем более относительно редкой встре-



Марина Виттеманн (Россия, Германия). *Деконструкция храма*. Масло, лак, масляная пастель, нити, гвозди, шурупы, золотой лист, ультрафиолетовый свет на оргалите, 87,5 x 91 x 1 см. 2019.
Внизу: фрагменты работы и сценарии освещения

Marina VitteMann (Russia, Germany). *Deconstructing the Church*. Oil, varnishes, oil pastel, screws, threads, nails, gold leaf, UV-light on plywood, 87.5 x 91 x 1 cm. 2019.
Below: elements of the artwork and lighting options

чаемости гениев это слишком большая доля, чтобы охарактеризовать синестезию как «талант» или «одаренность». Естественно, что внимание к себе всегда привлекают люди успешные, достигшие весомых результатов и имеющие по этой причине определенную публичность и голос в истории. Иногда они оказываются синестетами. По той же причине сложную природу гениальности пытаются объяснить чем-то броским и заметным, не вдаваясь в подробности и сложности пути к достижениям и их признанию. В итоге нам преподносят то, что нам хотелось бы знать, — красивые истории о знаменитых синестетах-художниках, синестетах-гениях, а не о том, что в действительности синестетами могут быть безвестные троечники, домохозяйки, слесари, кассиры и официанты дешевых кафе.

Распространенность синестетических реакций, их разнообразие и связанные с ними индивидуальные проявления таких познавательных способностей, как память, образность представлений, ощущение и воображение, дают полное основание

называть синестезию ещё недостаточно изученным задатком, который проявляется в очень раннем возрасте, но может оставаться в своей первозданной, зачаточной форме всю жизнь. Использовать и развивать его — личный выбор каждого обладателя. С научных позиций, глубокое и планомерное исследование этого задатка поможет пролить свет на наше понимание связи абстрактного мышления, чувственной сферы, интуиции и восприятия.

Во многих педагогических подходах к обучению практическим творческим приемам (техникам) и в некоторых методах критического анализа произведений искусства отправные теоретические основания выстраиваются на попытках объяснить, воспроизвести и «развить» механизмы восприятия, так или иначе напоминающие проявление связей врожденной синестезии. Проявляемое стремление к уподоблению сути продуктивности творческого процесса синестетическому восприятию и поиск в этом феномене фундаментального стандарта оценки и суждения о содержательных достоинствах

произведений искусства является, с одной стороны, дополнительным выражением признания «преимуществ» врожденной синестезии или, по крайней мере, её «привилегированной позиции» в творчестве и искусстве. С другой стороны, демографические данные о синестезии в сопоставлении с выявляемым числом действительно признанных личностей, их творческой продуктивности и реальных достижений в мире искусств больше ставят относительно безусловного «превосходства» врожденной синестезии вопросов, чем предоставляют однозначных подтверждений.

Заметно малое количество подтвержденных случаев синестезии среди успешных деятелей искусств может лишь частично объясняться их нежеланием или невозможностью по той или иной причине заявлять о себе как о наделенных синестетическими особенностями восприятия, но, вероятнее всего, это говорит о низкой фактической встречаемости синестезии среди общественно признанных художников. Успешность творческих произведений синестетов может зависеть не только от мастерства их выполнения, но и от стратегий их продвижения самими авторами (эти личностные и социальные аспекты успеха требуют отдельного исследования) и условий их признания и высокой оценки в институционализированном мире искусства.

С точки зрения зависимости успешности практических решений и творческих работ, создаваемых и разрабатываемых авторами-синестетами, от их общественного признания, неоднозначность заключений о «полезной функции» врожденной синестезии в некоторой мере может быть разрешена анализом вопроса об общепринятых, коллективно разделяемых эталонах и прагматических требованиях, характеризующих конкретную сферу искусства и отдельные направления творческих практик. Например, обонятельная сторона общедоступного, массового искусства не только находится в настоящий момент в ничтожно зачаточном состоянии (галерейный мир только экспериментирует с обонятельными экспозициями, перформансами и «экспириенсами»), но и само обонятельное наследие человеческой культуры в его западном воплощении в массовом сознании пока что не наделено (по сравнению с визуальной культурой) богатым разнообразием легкоузнаваемых художественно-поэтических образов.

Кроме того, несмотря на то, что хранение и представление запахов в качестве экспонатов — это всё ещё особая технологическая задача, само взаимодействие с материальностью обонятельного материала не вызывает чрезмерных опасений и не встречается с излишней требовательностью. Так, контакт с ароматами в обстановке контролируемой дегустации воспринимается большинством зрителей открыто и доверительно, а создание новых ароматов практически безгранично. Все эти «внешние» условия предоставляют обонятельным художникам масштабное

поле для безопасного экспериментирования. Например, в сфере высокой кухни спонтанный поиск может быть встречен с большей сдержанностью и опасениями (см., например, Spence и др., 2015), в ещё большей степени так обстоят дела в более требовательной и насыщенной ожиданиями академической среде изобразительных искусств. Но в современной мировой парфюмерной промышленности и в зарождающемся обонятельном искусстве у художников-синестетов с обонятельными и иными разновидностями этого феномена обнаруживается больше возможностей и выше вероятность признания. Меньшая требовательность к фигуративности и репрезентативности в музыкальном мире во многом может объяснять и то, почему в недавнем прошлом синестеты достигали успешности в большей степени в роли композиторов.

Следовательно, в отношении вопроса о практических «преимуществах» врожденной синестезии и изучения этого явления в контексте понимания специфики творческих процессов, условий и критериев их продуктивности и успешности можно сделать следующие выводы:

(1) Некоторые психологические характеристики, выявляемые у людей с синестезией, например, чувствительность к некоторым категориям опыта и проницаемость психологических границ, отвечают определению благоприятных условий развития творческих способностей;

(2) У синестетов обнаруживается более интенсивное переживание в сфере восприятия, большая чувствительность особенно той сенсорной модальности, в которой в каждом индивидуальном случае проявляются синестетические реакции, а также более тесная функциональная связь этой модальности с другими модальностями;

(3) При синестезии индивидуальная избирательность нетипичных сенсорных реакций на стимулы с особым содержанием, отражающим «категории опыта» (например, не на все знаки на письме, а исключительно «на буквы»), в каждом индивидуальном случае более совершенная память также ограничена предметной областью стимула и/или реакции определенного типа синестезии;

(4) Возможность переноса синестетических реакций на новые стимулы, сходные со стимулами индивидуального типа синестезии (например, изучение иностранного алфавита), и возможность расширения категориальной парадигмы стимулов путем расширения «категории опыта» и переозначивания (например, развитие индивидуальных представлений о музыкальности);

(5) Люди, обладающие врожденной синестезией, имеют склонность к занятиям творческой деятельностью, возможно, в силу образности мышления и желания найти адекватные ему средства и способы самовыражения. Вероятно, поэтому среди деятелей искусств и студентов творческих направлений обучения обнаруживается большое количество людей с синестезией;

(6) Некоторые сферы искусства могут быть более открыты к спонтанности образов и решений, предлагаемых синестетами, и как бы менее требовательны в прагматическом плане и плане созидания общедоступных смыслов.

Таким образом, при действительно существующем врожденном творческом потенциале людям с синестезией, претендующим на успех в мире искусств, возможно, следует обратить внимание на более широкие аспекты достижения признания и на развитие соответствующих умений и установок. Начинаям художникам-синестетам необходимо помнить, что изображения синестетических переживаний имеют очень ограниченную ценность, и добиваться новизны и общечеловеческой значимости своих произведений, обращая свою синестезию в основу оригинального языка общезначимых художественных смыслов, то есть включать свою уникальную синестетическую образность и индивидуальную сензитивность в общекультурный контекст, в том числе по законам социального взаимодействия в культурных институциях.

Со стороны мира искусств — искусствоведе-ния, педагогики художественного образования — в отношении врожденной синестезии, на наш взгляд, следует уйти как от фанатично восторженного отношения, так и от беспочвенно категоричных сомнений и принять научно обоснованную, аналитическую позицию. С целью более продуктивного обучения студентов-синестетов следует, наряду с другими личностными ресурсами, на основе психологического анализа учитывать специфику врожденной синестезии в индивидуальных её разновидностях как сигнал чувствительности к определенной категории опыта, функциональной активности модальности синестетических переживаний, и помогать актуализировать и шире интерпретировать синестетический опыт, способствовать расширению «семантического поля» индивидуальных случаев врожденной синестезии в область общезначимого языка искусств.

Синестетические механизмы уникальны и важны для изучения тем, что делают более явными для исследований процессы, посредством которых символические практики (музыка, речь и т.п.) и абстрактные понятия становятся индивидуально значимыми и одновременно — физически реальными и универсальными, как бы погруженными в физиологию и приобретающими тем самым материально-чувственную самодостаточность. Врожденная синестезия своими проявлениями совмещает физические, «природные» категории хроматических, гастических, ольфакторных впечатлений (восприятие цвета, вкуса, запаха и т.п.) с более абстрактными категориальными мыслеформами знаковых (семиотических) систем. В комплементарной связи с нейробиологической перспективой программ-максимум в изучении синестезии, на наш взгляд, могла бы стать междисциплинарная разработка

именно такой «биосемиотической» интерпретации этого феномена, которая в рамках предлагаемого формата исследований способствовала бы выявлению синестетических структур человеческого сознания и систематизации закономерностей их проявления в искусстве.

21. Кроссmodalные соответствия и кроссmodalное внимание в искусстве и творчестве

Тот факт, что размышления об эстетических потребностях и возможностях человека часто основываются на анализе чувственного познания (интуиции, синестезии, телесности, образного мышления и т.п.), приводит некоторых художников и теоретиков искусства к попыткам понимания художественного творчества, в том числе через постижение продуктивных и рецептивных механизмов кроссmodalного восприятия. Соглашаясь с уже установленными методологическими традициями, такие попытки часто отсылают к закономерностям, исследуемым в области психологии (например, С.Эйзенштейн (2002), Р. Арнхейм (Verstegen, 2005), М. Мерло-Понти (Merleau-Ponty, 1993), Дж.Дж. Гибсон (Gibson, 1966), Л. Маркс (Marks, 1978), Б.М. Галеев (1987)). Во многих проектах этого направления дозированное включение размышлений о кроссmodalных ощущениях как бы насыщает выхолащенность логоцентрических моделей анализа («тело как текст») и «приземляет» эфемерность окулоцентрических установок («новая чувственность», «новая материальность»).

Безусловно, за всю историю культурной и искусствоведческой рефлексии функция художественного творчества как в отношении эстетической роли ощущений, так и в плане чувственного взаимодействия с материальностью меняла и уточняла свою интерпретацию. Поэтому для целей более систематизированного понимания и полновесной оценки роли и функции кроссmodalного восприятия в практиках искусств существует возможность обратиться к тем наработкам, которые складывают многоаспектную, междисциплинарную, преимущественно экспериментально-психологическую перспективу понимания искусства. Такая перспектива рассматривает действия субъектов в пространстве искусства, во-первых, с феноменологических позиций (план перцепции), во-вторых, в динамике и на разных стадиях (порождение, эмпатия-интерпретация, трансляция, восприятие-оценка) и, в-третьих, в моментах динамического изменения структуры и функции кроссmodalного восприятия. То есть для понимания собственно синестетических (далее — кроссmodalных) механизмов творчества как активного процесса и восприятия его артефактов (событийных «сценариев», «протоколов» поведения и т.п.) необходимо определить, при каких условиях и с какой целью на каждой из стадий существования произведения в субъективном плане перцепции

имеют место значимые проявления кроссmodalного восприятия.

Несколько повторяя и развивая теоретические позиции гештальт-теории, экологического подхода к перцептивной активности и феноменологии восприятия, можно опереться на утверждение, что в норме индивидуальный образ реальности не только изначально целостен и сбалансирован, но находится — с разной степенью напряженности — в постоянном процессе смысловой диссоциации-воссоединения. Динамика этой принципиальной незавершенности в феноменологическом плане выражается в активации, удержании и насыщении внимания. Общекультурный уровень, будучи некоторым кумулятивным показателем этого процесса, транслируется в виде установок, ожиданий и условий и/или воспринимается художником в виде запроса (необходимости) и ресурса (мотивации). Актуальность произведения искусства (артефакта, сценария, протокола) воплощается в коллективно разделяемом векторе внимания, смысловым центром которого представлена ценность, аффективно переживаемая в виде разрешения напряженности либо от диссоциации к воссоединению («ответ»), либо от воссоединения к диссоциации («вопрошание») (ср.: Malina, 2006).

Иными словами, в приложении к вопросу о синестезии, если за творческое движение в общественно разделяемом пространстве искусства принять динамику объективизации внимания в его максимально обобщенном, символическом воплощении, то кроссmodalные соответствия представляют собой стабильные (коллективно узнаваемые) фазы значимых проявлений в структуре взаимодействия сенсорных модальностей, то есть условные «энграммы» или «конфигурации» кроссmodalного внимания, реализующиеся в акцентных мультисенсорных сочетаниях, соответствующих (конгруэнтность) и несоответствующих (неконгруэнтность) жизненному опыту в пределах культурно-исторически установившейся функциональной таксономии сенсорных систем. Более того, кроссmodalная конгруэнтность и неконгруэнтность в творческом процессе не только охватывает конвенциональные «следы» (кроссmodalные эталоны, аффордансы и схемы), но и обретает высшие, генеративные, то есть порождающие новые смыслы, приемы, эффекты и функции, характерные для природы кроссmodalного внимания: синестетический инсайт, синестетическая метонимия, синестетический разрыв, синестетический парафраз и т.п.

Раскрытие социально-психологической специфики порождения, трансляции и воплощения кроссmodalного (в динамике) и в целом мультисенсорного опыта искусства в рамках взаимодействия между обществом, художником и зрителем требуют отдельных исследований (сенсорная социализация, перцептивные аспекты эмпатии, технологизация восприятия и т.д.). Тем не менее, следует уточнить,

что отдельным и, вероятно, наиболее важным вопросом может стать вопрос о том, как и почему (с какими целями) сам «натуральный» процесс восприятия, реализуемый художником и зрителем в пространстве искусства, может отличаться по своим непосредственным синестетическим характеристикам от его интерпретации с оценочных (критических, искусствоведческих) позиций, и сообразно каким обоснованиям следует проводить или не проводить методологическую линию между творческим актом как таковым и «герменевтическими наслоениями» его институализированной апроприации.

В этой связи возникает особый взгляд и на вопрос о роли технических средств в обусловливании динамики и содержательной акцентуации кроссmodalного внимания (эргономика опосредования, инструментальное «синестезирование») и, в результате, в трансформации контуров общедоступных кроссmodalных соответствий (ср.: Hansen, 2017). Так, М. Маклюэн характеризовал телевидение как тактильное медиа (McLuhan, 1967), очевидно, в том числе указывая и на то, какую работу необходимо совершить зрителю по восстановлению мультисенсорного баланса при восприятии телевизионной «реальности». Советский режиссер А. Тарковский, осмысляя процесс своего творчества, приравнивал создание кинопроизведения к ваянию из времени (Тарковский, 2002) и тем самым словно извлекал из работы над аудиовизуальной и монтажной фиксацией связей материального мира кроссmodalное впечатление в виде особых синестетических акцентов, почерпнутых из живописной пластики и скульптуры. Оба примера высвечивают разные фазы «жизни» произведения (трансляция или порождение) и разные роли участников (зритель или художник), но демонстрируют сходную акцентуацию кроссmodalного внимания на гапτικο-тактильных свойствах, определяемую сходными техническими средствами опосредования (телевидение и кинематограф).

Многими исследователями подчеркивалось, что естественные, спонтанные синестетические эффекты — то есть внутренне порождаемые дополнительные сенсорные переживания иной модальности — чаще проявляются в ситуациях неопределенности и «познавательного» напряжения (например, Величковский и др., 1973). В частности, результаты лабораторных исследований механизмов восприятия показали, что в ситуации высокой сенсорной неопределенности при выполнении задачи на обнаружение очень слабых различий звуковых стимулов у испытуемых часто возникают характерные зрительные ощущения (Гусев, 2007), в свою очередь, задачи на определение различий между двумя почти идентичными цветовыми оттенками (Л.А. Селецкая (см. Величковский и др., 1973, с.58)) или звуковыми тонами (К.В. Бардин) также вызвали дополнительные синестетические ощущения. Такой вспомогательный эффект был назван фено-

меном позитивного влияния дополнительных сенсорных признаков на различение простых сенсорных раздражителей (Бардин, 1987), так как было установлено, что он помогает улучшить сенсорные возможности испытуемых.

В условном пространстве искусства иные, отличные от более обыденных психологические установки и эмоционально-эстетические состояния актуализируются в том числе и в отношении функционирования механизмов кроссmodalного внимания и восприятия. Как и в иных культурно обусловленных практиках с контекстуальностью, отличной от обыденного опыта (ритуал, культ, поэтизация и т.п.), динамика познавательных процессов в творческом поиске и эстетическом суждении может характеризоваться гиперсемиотизацией — интенсивным процессом обнаружения и установления дополнительных связей, содержащих новые смыслы, — что в сфере чувственного познания может соотноситься с состоянием гиперэстезии нормального (непатологического) статуса (Архипова, Заслин, 2019).

Можно предположить, что в сфере искусства подобного рода феномены (потребности) человеческой психики находят особое место для проявления с целью как, вероятно, определения действительных границ и возможного разнообразия аффективных переживаний, так и преодоления устоявшихся и исчерпавших свою витальную информативность апперцептивных шаблонов. При этом достижение следующих стадий в виде новых «конфигураций» кроссmodalных соответствий как путем исключительно технологических средств (например, письменность, арка-свод-купол, 4D-кино), так и изобразительных (например, трехмерное пространство в живописи, ольфакторное искусство, танец буюто) может сигнализировать о потенциальных возможностях новых (обнаруженных) кроссmodalных координат, их притягательной самодостаточности (свободной, но безопасной) и напряженно-чувственной насыщенности, интуитивно отвечающих потребностям насущного смыслопорождения и образно-эстетического усложнения (синестетические векторы аутопоэзиса).

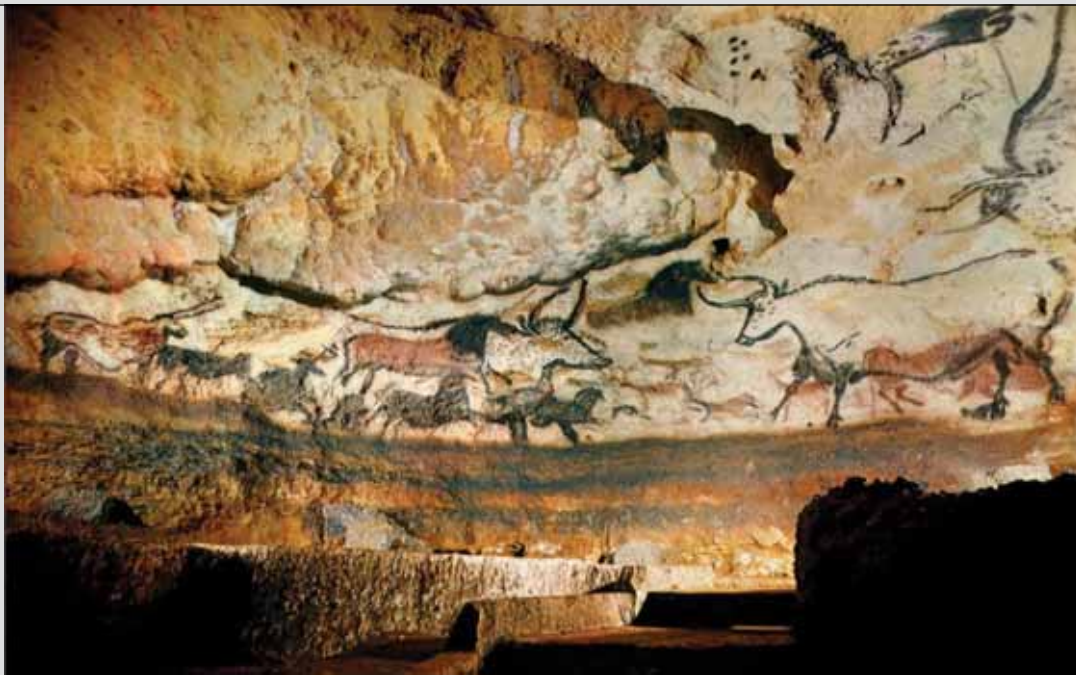
В этом смысле кроссmodalные соответствия как проявления общеузнаваемых фаз кроссmodalного внимания, вероятнее всего, на протяжении всей истории существования искусства — видоспецифической творческой активности человека в виде избыточно-исследовательской образно-интуитивной сущностно генеративной познавательной деятельности — реализовывали и реализовывают некоторые неизменные функции. Помимо вышеобозначенного сигнализирования о чувственно-смысловом потенциале найденных кроссmodalных конфигураций (общесмысловой прегнантности), можно указать на один из конкретных генеративных механизмов: кроссmodalное проявление феномена парейдолии как разновидности спонтанного синестетического инсайта.

Так, среди артефактов изобразительного (прото) искусства часто обнаруживают символические объекты, действия человека над которыми носят дополняющий, комплементарный характер. Субъективно для палеолитического художника в некоторых даже самых ранних примерах изображаемые фигуры условно уже существовали на сводах пещер, их требовалось только визуально акцентировать (возможно, в определенном коллективном ритуале) (Ouzman, 2001; Fahlander, Kjellström, 2010; Jones и др., 2011). Ключевым фактором такого проективного «узнавания» служит кроссmodalная связь мультисенсорного перцепта (ментальной репрезентации), так как изображенные фигуры представляют собой результат окрашивания (колоризации) «распознанных» образов животных, присущих им объемных форм и тактильных поверхностей. Синестетические проекции порождаются на основании индивидуально обобщаемых и социально разделяемых кроссmodalных соответствий.

Интересно, что в широко известном фрагменте из «Трактата о живописи» Л. да Винчи, в котором художник подробно излагает свой метод парейдолического всматривания, можно обнаружить спонтанные синестетические инсайты сразу нескольких сенсорных модальностей:

«Я не премину поместить среди этих наставлений новоизобретенный способ рассматривания; хоть он и может показаться ничтожным и почти что смехотворным, тем не менее, он весьма полезен, чтобы побудить ум к разнообразным изобретениям. Это бывает, если ты рассматриваешь стены, запачканные разными пятнами, или камни из разной смеси. Если тебе нужно изобрести какую-нибудь местность, ты сможешь там увидеть подобие различных пейзажей, украшенных горами, реками, скалами, деревьями, обширными равнинами, долинами и холмами самым различным образом; кроме того, ты можешь там увидеть разные битвы, быстрые движения странных фигур, выражения лиц, одежды и бесконечно много таких вещей, которые ты сможешь свести к цельной и хорошей форме; с подобными стенами и смесями происходит то же самое, что и со звоном колокола, — в его ударах ты найдешь любое имя или слово, какое ты себе вообразишь... Так неясными предметами ум побуждается к новым изобретениям» (да Винчи, 1995; с. 107–108).

Таким образом, синестетический инсайт в контексте создания и активного восприятия произведений искусства можно охарактеризовать как особую динамику кроссmodalного внимания, которую определяет содержание одной сенсорной модальности, в то время как её результат в виде порождения дополнительного (эмерджентного) впечатления (суждения, озарения, катарсиса) инициируется или полностью реализуется в проекции другой модальности. В качестве примера базовой категории, то есть синестетических инсайтов порядок иной функционального плана, присущих «технической»



Зал быков, пещера Ласко (Франция). Источник: официальный сайт пещеры Ласко, Музей национальной археологии Франции: archeologie.culture.fr/lascaux

Hall of Bulls, Cave Painting, Lascaux. Source: Official website of the Lascaux Cave, National Archeology Museum of France: archeologie.culture.fr/lascaux

стороне изобразительных средств, можно привести про странственные эффекты изображения перспективы и светотеневые эффекты объема и рельефа в живописи, эффекты многоканального звука в кино, эффекты построения раскры вающейся «пирамиды» ароматов в парфюмерии.

В качестве примеров авторских, «программных» приемов (парадигм) синестетических инсайтов в кинематографическом искусстве перечислим: частичная колоризация в лентах «Плезантвилл» (реж. Г. Росс) и «Список Шиндлера» (реж. С. Спилберг), зрительно-звуковой в фильме «Племя» (реж. М. Слабошпицкий), тактильный — проективная фактурность — в анимационной ленте «Ван Гог. С любовью, Винсент» (реж. Д. Кобела, Х. Уэлшман), гаптический и предметно-пространственный инсайт в фильме «Догвилл» (реж. Л. фон Триер) и т.д. Примерами конкретного (уникального) синестетического инсайта в его единичном использовании в качестве кроссmodalного приема в основании отдельного художественного высказывания могут служить: звуко-тактильные инсайты в фильме «Память» (реж. А. Вирасетакул), звуко-цветовые инсайты, маркирующие дезинтеграцию сознания, в фильме «Примесь» (реж. Ш. Каррут), кожно-висцеральные ощущения (ASMR-эффекты) в фильме «Рома» (реж. А. Куарон) и фактурность этого фильма, технически достигаемая сверхвысоким разрешением, необычным для черно-белого киноизображения. Как и устоявшиеся фигуры речи и поэтические тропы в литературе, приемы и эффекты первого, технического

ряда имеют возможность перейти в разряд художественных (программных и уникальных) средств выразительности путем переопределения их функции и тем самым — актуализации новых смысловых характеристик.

Синестетический (кроссmodalный) парадигма можно охарактеризовать как сенсорно-эстетический прием, случайно (эффект) или с творческим расчетом (прием) достигаемый в результате перевода с языка (системы выражения) одной сенсорной модальности на язык другой (например, ольфакторные карты К. Маклин, объемные и тактильные эффекты различных приемов *trompe-l'œil*, пространственно-световые архитектурные композиции Дж. Таррелла). К кроссmodalному парадигме часто обращаются с целью передать впечатления одного вида искусств средствами другого, однако со временем, очевидно, эстетические ожидания и установки смещаются, а заимствования и переносы начинают складывать уже самостоятельный язык сформировавшегося вида искусств (визуальная музыка, граффити, иммерсионный театр) без активации механизмов кроссmodalной проекции, типичной для синестетического парадигмы (ср.: *readymade* М. Дюшана, Merz К. Швиттерса и искусство инсталляции).

С тем же эффектом переводу и интеграции в целевую модальность могут подвергаться и отдельные фрагменты («сенсорные цитаты»): экстрамузыкальные звуки в музыке (Р. Вагнер, «Золото Рейна», 1869), кондитерский декор металлических цветов



Кадры из художественного фильма
«Плезантвилль» (реж. Г. Росс)



Stills from the feature film Pleasantville (dir. G. Ross).
New Line Cinema

(пищевые добавки E174 и E175), звуковые элементы скульптур и эко-интерактивные архитектурные объекты (приливные органы) и т.п. Узнаваемость и сенсорно-эстетическая действенность эффекта кроссмодального парафразы, как и других эффектов кроссмодальной динамики внимания, отличается уникальностью и зависит от культурно обусловленной функциональной таксономии сенсорных систем на конкретном историческом этапе.

Например, анализ факторов перцептивного влияния на участников богослужения в бывшем соборе Святой Софии в Константинополе (сейчас Большая мечеть Айя-София в Стамбуле) и воссоздание возможного, исторически достоверного сенсорно-эстетического опыта были осуществлены на основании представлений, полученных по результатам акустического исследования пространства собора, проведённого совместно Центром компьютерных исследований музыки и акустики и кафедрой истории искусства и искусствоведения Стэнфордского университета, а также по литературным источникам (экфрасисам Павла Силенциария) (Pentcheva, 2011; ср.: Виноградов и др., 2018). По мнению Б.В.Пентчевой, одной из основных чувственно-эстетических категорий опыта пребывания в стенах собора во время религиозных служб для верующего времен возведения храма (VI век н.э.) было понятие (или мультисенсорное эстетическое впечатление) одухотворения через волнообразное сияние отблесков рассветного или пред-

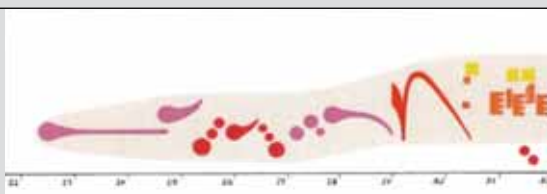
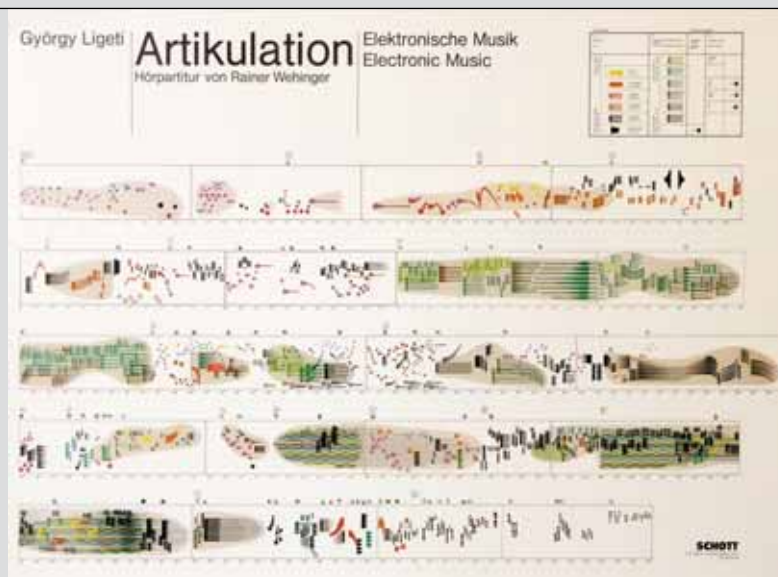
закатного солнца в золотом убранстве, мозаиках и утвари собора в сочетании с волноподобными отсветами, отраженными от гладких поверхностей колоннады и пола, выполненных из бело-серого проконесского мрамора с темно-серыми прожилками в виде волн — *marmaugma*. При этом во время утренней и вечерней литургии (в настоящее время не проводятся) визуальный эффект погружения в световые волны усиливался физическими (дыхание певчих) и слуховыми впечатлениями от хоровых песнопений Византийского распева, разносящихся акустическими волнами, которые в пространстве собора могут распространяться, не утрачивая силу на протяжении 10–11 секунд (Pentcheva, 2011).

Показательный пример кроссмодального парафразы можно обнаружить в процессе создания музыкальных сочинений Дьёрдя Лигети, основой для которых часто служила врожденная синестезия композитора. Сам Д. Лигети сообщал, что его работы с сонорикой начинались в виде цветковых схем-кластеров, выложенных на поверхности нотного листа (см., например: Floros, 2014, с. 28). Отталкиваясь от описаний процесса создания музыкальных произведений, оставленных Лигети, и от впечатления, которое производит характерная для его композиторского творчества микрополифония в её самых выразительных образцах («Видения», «Атмосферы», «Отдаление», «Lux Aeterna»), можно сделать заключение, что «сценарии» этих звуковых по своей физической природе художественных

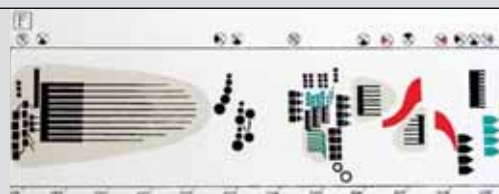


Фрагмент панорамного снимка собора Святой Софии (Большой мечети Айя-София), Стамбул (Турция). Фото: Yavuz Sevimli

Fragment of a panoramic view of the interior of Hagia Sophia (currently, the Holy Hagia Sophia Grand Mosque), Istanbul (Turkey). Photo: Yavuz Sevimli



Партитура для «слушания» электронной композиции Д.Лигети Artikulation (1958). Партитура составлена Райеном Вехингером (Rainer Wehinger) в 1968 году с одобрения композитора. Фрагменты партитуры. Источник: Ipinza, и др., 2017

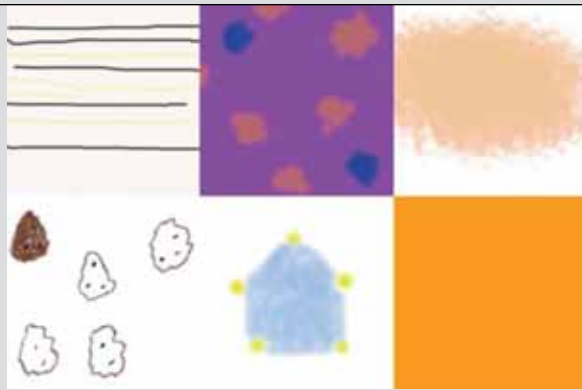


Notation for listening to the electronic music piece by György Ligeti, Artikulation (1958). The notation is designed by Rainer Wehinger in 1968 with the composer's approval. Fragments of the music notation. Source: Ipinza, и др., 2017

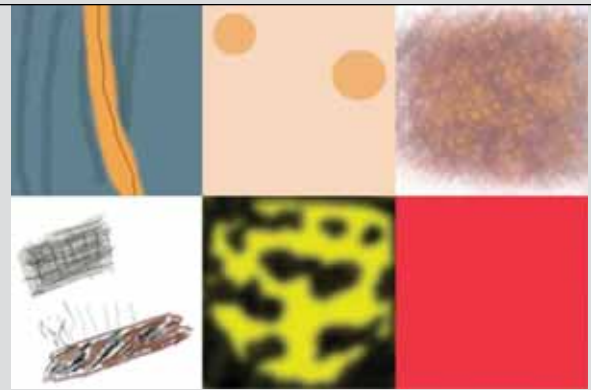
событий были составлены не по законам линейного слухового восприятия, а по законам единомоментного схватывания, то есть способа восприятия, больше характерного для модальности зрительной.

В музыкальных партитурах Лигети можно найти не только цветные зоны и графически организованные элементы, но и другие нетрадиционные графические обозначения, указывающие на ритмы, темпы и слабо уловимые особенности их сочета-

ний с целью создания многопланового, симультанного, пространственно «растекающегося» многоголосья. В итоге многочисленность и вариативность синхронно звучащих отдельных инструментов или голосов в музыкальных композициях Лигети может достигать такой плотности, что звуковая картина в буквальном, физиологическом смысле доходит до степени слухового неразличения, внимание слушателя начинает распадаться и «блуждать», и тем



1. Синестетические цветовые реакции на запах карамели.
 2. Синестетические цветовые реакции на запах сгоревшего гваякола (дымный запах).
- Источник: Russell др., 2015



1. Synaesthetic colour concurs to the smell of caramel.
 2. Synaesthetic colour concurrent to the smell of burnt guaiacol (smoky smell).
- Source: Russell др., 2015

самым складывается эффект «звуковой россыпи», «пятен» и «потоков» в сплошной фактуре тембровых вариаций (ср.: Остромогильский, 2011).

Непреднамеренные и преднамеренные эффекты, то есть результаты применения художественных приемов с целью обращения к кроссмодальным соответствиям и включения новых акцентуаций кроссмодального внимания, в практиках искусства могут отличаться разнообразием — в зависимости от обстоятельств, инструментальных средств, жанровых требований и т.п. Среди самых распространенных функций кроссмодальных эффектов, на наш взгляд, можно выделить следующие: иммерсивность, гедоническое сосредоточение (любование, вчувствование), субъективизация (идентификация, олицетворение), кроссмодальные иллюзии, кроссмодальный контраст (противопоставление, коллизия антитеза), создание сенсорной лакуны (или, наоборот, избыточности), сенсорное шокирование (эпатирование) и т.д.

Изменение контуров кроссмодальных соответствий связано с порождением нового, погруженного в непосредственный опыт сенсорно-эстетического значения. Это во многом становится возможным посредством обращения к актуализируемой сенсорной модальности, её субъективной качественности, феноменологической уникальности с присущей данной модальности кумулятивной совокупностью функционально-чувственных ассоциаций (что значит видеть? что значит осязать? и т.д.). По причине того, что такая актуализация, как было продемонстрировано выше, может иметь в своей основе различные механизмы (приемы), соотношения между особенностями динамики кроссмодального внимания, выраженными в характерных только для него приемах и функциях (синестетических, сенсорно-эстетических эффектах), и, например, лингвистической (когнитивной) «сенсорной» метафорой могут не иметь прямых и однозначных связей и должны

определяться особо, например, с целью раскрытия уникального сенсорно-эстетического влияния произведения, авторского замысла, технической и смысловой роли используемого средства и т.д. (ср.: Winter, 2019).

В этой связи врожденная синестезия, посредством сопоставления различных её проявлений в контексте исследования феноменологии кроссмодального внимания в творчестве, может обрести несколько иную интерпретацию, отличную от гипертрофированной и немотивированной формы проявления кроссмодальных соответствий. В одном из исследований показано, что у синестетов с цветовыми реакциями более активно проявляется зрительное и цветовое восприятие, эффективнее память на цвета и дифференцированное цветоразличение. У синестетов с дополнительными цветовыми реакциями, например, на музыку также может обнаруживаться исключительная способность запоминания и различения музыкального материала. Более того, аудиовизуальные произведения, созданные на основании отчетов, предоставленных синестетами с соответствующей разновидностью синестезии, получают от людей без синестезии более высокую эстетическую оценку, чем произведения, основанные на спонтанных соответствиях (Ward и др., 2008).

По результатам других исследований, синестеты с ольфакторно-цветовой разновидностью тоньше различают оттенки запахов и оттенки цвета, а также лучше справляются с задачей наименования запахов (Speed, Majid, 2018). Важный факт, связанный с этим типом синестезии, заключается в том, что ольфакторно-цветовая синестезия по своим качественным сенсорным проявлениям отличается большей аналогией с познавательными (свободными) кроссмодальными соответствиями, чем остальные виды врожденной синестезии (Russell и др., 2015), а творческие идеи её обладателей с большей вероятностью находят отклик у аудитории без врожденной сине-

стезии (см. соотв. часть данной публикации) (также ср.: Spence, 2020).

Следовательно, врожденная синестезия в каждом индивидуальном случае определяет модальность, в пределах которой чувственное познание может реализовываться в более активной и разнообразной форме, а также широкие категории опыта, к которым у синестета проявляется особая предсознательная избирательность (чувствительность). Если принять во внимание, что все типы врожденной синестезии, более или менее связанные своими субъективными проявлениями с жизненным опытом (т.е. первичными смысловыми ассоциациями), тем не менее представляют собой строгие, неизменные соотношения сенсорных реакций и систематизированных понятий (музыки, букв и т.п.) в виде дополнительных переживаний, которые сопровождают (а не перекрывают и не замещают) обычные проявления чувственного познания, то врожденную синестезию можно интерпретировать как дополнительный план особого чувственно-эстетического (точнее: сенсорно-семиотического) познания. Такой «расширенный» индивидуальный способ познания отличается для обладателя врожденной синестезии, по крайней мере, большей интенсивностью и сензитивностью по отношению к складывающимся его уникальным идиосинкразическим связям между непосредственной материальной ощутимостью объектов восприятия и символической опосредованностью его квази-естественного осуществления, что во многом сравнимо с феноменом абсолютного слуха. Врожденная синестетическая чувствительность, таким образом, хотя и не предопределяет, и не гарантирует достижений, но в тесной зависимости от других личностных качеств и когнитивных свойств, ценностных устремлений, возможностей и обстоятельств может оказаться особым ресурсом для развития индивидуальных стратегий творческой самореализации.

Решение задач по более систематизированной интерпретации роли и функций кроссмодальных соответствий, выявлению закономерностей зависимости их сенсорно-эстетического значения от культурно-исторических условий и индивидуальных особенностей субъектов-участников в пространстве искусства, исследованию активного синестетического словаря («синтаксиса сенсориума») художественных практик и т.д. следует, на наш взгляд, осуществлять в контексте междисциплинарных представлений о динамике и феноменологии кроссмодального внимания. Показательно, что перечисленные задачи отражают комплексную проблематику, разрабатываемую в современной эстетике, философии искусства, психологии и нейрокогнитивных науках — таких как вопрос о роли и значении непосредственного опыта, «перцептивного субстрата» в эстетическом восприятии (например, Lopes, 2016) и абстрактного мышления (Lakoff, Johnson, 1980; Barsalou, 1999); вопрос о природе

переживаний (опыта) сенсорных качеств и процессе их переноса при порождении и понимании синестетических метафор (Winter, 2019); вопрос о значении контактных и висцеральных чувств (сенсорных систем) в практическом и эстетическом познании, коммуникации и творчестве (например, Korsmeyer, 1999; Marks, 2002; Classen, 2005); вопрос о взаимодействиях собственно эстетических (пространство искусства) и вне-эстетических сфер и практик (Lopes, 2014); вопросы об эстетическом восприятии в быстро меняющихся условиях социально-коммуникативной мобильности, интенсивности развития современного технологизированного мира и вызовов в отношении агентивности, автономности и активизма (Hansen, 2017; Clammer, 2017; McGarry и др., 2020) и т.д.

Таким образом, изучение кроссмодального внимания и его феноменологических проявлений (эффекты кроссмодальных соответствий) в эстетике и психологии творчества с опорой на результаты эмпирических исследований и научные принципы предоставляет широкую перспективу для анализа чувственно-оценочного, сенсорно-эстетического и аффективно-интуитивного познания и творческой деятельности, а также связанных с ними способов активного смыслопорождения. При этом учебные программы художественного образования, основанные на техниках «синестетического» развития, могут анализироваться как стратегии сенсорно-эстетической социализации, профессионально-практического совершенствования и ауто-поэтического самосозидания и разрабатываться в том числе на основании результатов междисциплинарных исследований, а феномен врожденной синестезии — рассматриваться в качестве потенциального ресурса для реализации индивидуальных творческих способностей при создании и восприятии актуальных произведений искусства.

Задачи изучения особенностей динамики и эстетических функций кроссмодального внимания лежат в сфере актуальных ракурсов исследования культуры, искусства и сознания человека, а в более практическом плане в этих задачах воплощается разработка способов исследования проблемного поля, связывающего, с одной стороны, вопросы о детерминантах чувственности, телесности и восприятии материальности, с другой — деалгоритмизации, агентивности и свободы воображения.

22. Значимость исследований синестезии

За всю историю исследований и особенно в последние три десятка лет синестезия в той или иной мере привлекла ученых из множества разных областей науки, а также значительное количество искусствоведов (например, Downey, 1912; Gsöllpointner и др., 2016; Nikolaeva и др., 2020), педагогов (например, Riccò, 2008; de Córdoba Serrano, 2013; Casini, 2017), деятелей искусства (например, Nabokov, 1966; Steen,

Berman, 2013), музыкантов (например, Johnson, 1975; Ligeti, 1981), представителей новых направлений искусства (например, Marinetti, 1932; Svankmajer, 2014), творцов из технологичного мира новых медиа (например, Галеев, 1987; Riccò, 1999), программистов и специалистов по искусственному интеллекту (например, Аутар и др., 2016; Bock, 2018), дизайнеров (например, Haverkamp, 2013; Merter, 2017), маркетологов (Velasco и др., 2016; Petit и др., 2019) и т.д. Важность исследования врожденной синестезии неоднократно и обоснованно подчеркивалась генетиками (например, Asher и др., 2009; Fisher, Tilot, 2019), нейрофизиологами (Ramachandran, Hubbard, 2001b; Ward, 2013), психологами (например, Cohen, Henik 2007; Simner, 2012), лингвистами (например, van Leeuwen и др., 2015; Watson и др., 2017; Jonauskaitė и др., 2020), философами (например, Gray и др., 2006; Ross, Matthen, 2021), антропологами (например, Peabody 1915; Majid и др., 2009; Howes, Dorso, 2021; Day, 2021) и учеными других дисциплин, включая, что немаловажно, инициаторов междисциплинарных проектов (Atkinson и др., 2016; Cuskey и др., 2019; Tilot и др., 2019; Root и др., 2021).

Будучи необычным, а значит, замечаемым и оцениваемым при первом приближении интуитивно статистически, феномен врожденной синестезии вызывает естественный и часто настороженный интерес. Такой неоднозначный эпистемологический статус может быть объяснен не только с позиций притягательности исследования эмпирически убедительных и ярких проявлений иной формы субъективности, но и с эволюционной точки зрения. На основании результатов многочисленных исследований невозможно не признать, что в случае врожденной синестезии привлекательна не только значимость получаемых данных для отдельных областей, но многоплановость и взаимодополняемость совершаемых открытий. Очевидно, что синестезия поддается плодотворному изучению в широком научном масштабе: от генетических закономерностей до сугубо индивидуальных особенностей перцепции, прослеживается в проявлениях видоспецифических для человека адаптационных познавательных механизмов (семантика, образность, творчество), выявляется как, предположительно, единый механизм (общий нейрофизиологический фактор) в приложении к различным социально-культурным (средовым) условиям в виде обучения и опыта. Кроме того, эмпирическая очевидность феномена синестезии, с одной стороны, и вызывающая неполнота его понимания, с другой, неизбежно указывают на необходимость уточнения устоявшихся философских воззрений на конкретные вопросы (например, о знаковом опосредовании, о сущности восприятия цвета и т.д.) и на общенаучные положения (об индивидуальности, творчестве и сознании человека) и т.д.

В частности, самостоятельной перспективой исследования «врожденной» синестезии является соб-

ственно проблематика врожденности. На примере синестезии, спонтанности её развития, совместной встречаемости в одной семье одних разновидностей с другими или отсутствие и наличие синестезии при близкородственных связях пополняется фонд знаний о наследуемости индивидуально-психологических особенностей (психогенетика, генетическая онтология когнитивных свойств), в том числе основ сенсогеномики и микрогенеза нейрофизиологических механизмов познавательных процессов. Распределенный характер структурно-функциональных особенностей головного мозга людей с врожденной синестезией (Rouw и др., 2011) также демонстрирует плодотворность системного анализа индивидуальных проявлений синестезии, обоснования вопросов о роли функций отдельных областей мозга (включая подкорковые структуры) и их кумулятивном проявлении в плане субъективности, а также о детальном представлении о развитии врожденной синестезии на разных уровнях функционального обобщения как черты (trait) и как разновидности (type) (Rouw и др., 2011).

Гипотезы о большей встречаемости врожденной синестезии у детей и смежные вопросы о других аспектах развития когнитивных функций в раннем онтогенезе получают на примере исследования рассматриваемого феномена столь же глубокую эмпирическую проработку. Психологические исследования детей-синестетов (Simner и др. 2009) и детей, рожденных в семье синестетов (Сидоров-Дорсо, данное издание), изучение восприятия синестетов в сравнительном контексте с другими «врожденными» аспектами восприятия и его раннего развития (Mauger и др., 2021), исследование особенностей ранней биографической памяти у взрослых людей с синестезией (Chin, Ward, 2018) помогают установить более точные временные и функциональные характеристики синестетических особенностей на стыке взаимовлияний средовых и биологических детерминант. Среди прочего, это способствует более детальному пониманию механизмов раннего онтогенеза индивидуальных различий: от общих психологических свойств до чувствительности и избирательности к определенным сферам опыта (в том числе нейрофизиологических основ когнитивных стилей) — а также понимания биологических предпосылок и средовых и психологических условий развития индивидуальных особенностей, в том числе как в виде преимуществ (способностей), так и в качестве факторов возможной психологической уязвимости.

Изучение врожденной синестезии и её проявления в качестве специфических характеристик отдельных познавательных процессов, особенностей их взаимодействия и выявления основ их функционирования на нейрофизиологическом уровне, например, в виде нейронных коррелятов, паттернов латерализации, распределенной локализации функций и т.п., способствует уточнению некоторых аспектов соответствующих областей знаний как

в теоретическом, так и практическом направлении. Помимо особой сензитивности к определенному содержанию в виде стимулов и реакций, специфических для индивидуального проявления синестезии, выражающемуся в селективности внимания и фасилитации памяти, в исследованиях рассматриваемого феномена уточняются: темпоральная микродинамика когнитивной обработки, объем и распределение внимания, влияние семантических процессов, роль и степень осознания и т.д. Например, отдельными вопросами могут стать сверххраня избирательность синестетических (семантических) стимулов и менее выраженный семантический эффект «ложной памяти» (Radvansky и др., 2011), внимание к деталям, но одновременно — полнезависимость, отрицательный эффект цветовой неконгруэнтности при запоминании, то есть нейтрализация ожидаемого эффекта выделенности и т.д.

Отдельными аспектами исследований, составляющими как текущую проблематику в области врожденной синестезии, так и актуальность общенаучных вопросов о психике и сознании человека, являются роль эмоциогенных эффектов в развитии и проявлении синестетических переживаний (arousal, аффективные аспекты значения, аффективно-метафорические проекции, «синестетический инсайт» и т.д.); влияние знакового опосредования и семантических процессов на генез и структуру перцепции (в том числе в виде инвертированной когнитивно-сенсорной субординации), включая разные виды восприятия в зависимости от разновидности синестезии: пространственного, социального, ольфакторного и т.д.; связь индивидуальных особенностей чувственно-диспозиционной сферы и соответствующих им нейрокогнитивных и субъективных (феноменологических) проявлений; взаимодействие задатков и условий широкого проявления творческих свойств, гибкости когнитивных процессов и установок и т.д.; характеристики и динамика кроссmodalного внимания и кроссmodalных аспектов памяти и воображения; проективное влияние доминирующей «категории опыта» (наравне с доминирующей модальностью), в частности — в виде возможности категориальных переносов в механизмах развития и переструктурирования кроссmodalных соответствий.

Означенные выше направления проблематизации врожденной синестезии среди прочего непосредственно касаются вопросов теоретического понимания и исследования сознания. Синестезия и её конкретные проявления прямо связаны с общими аспектами изучения сознания, такими как произвольность и непроизвольность, порог осознания и порог доступности, феноменологическая заданность сенсорного качества или свойства чувственного опыта (квалия), а также с аспектами, сверициальностью и викарностью... немотивированностью и эндогенностью аспектов синестезии проливают свет на давно интересовавшие психологов явления

и процессы, такие как семантическая активация без осознанного различия (SAWCI), индивидуальные различия механизмов бессознательной обработки, порог присвоения образа и т.д.

В философско-методологическом смысле модель переживаний врожденной синестезии может использоваться как для уточнения конкретных философских вопросов (Gray и др., 1997) и ключевых положений некоторых теорий сознания, например функционализма (Gray и др., 2006), так и для обоснования большей эффективности исследования самого феномена синестезии с новых философских ракурсов, например нейрофеноменологических (Sidoroff-Dorso, 2009; Melero, 2013). В контексте понимания личностных и социальных ресурсов синестезия делает возможным изучение вопроса субъектностной интеграции синестетических особенностей в эмерджентные формации в качестве результата системного соотношения живой части к живому целому (синестетические векторы ауто-поэзиса).

Более того, во врожденной синестезии функционально соединены природные категории и культурные системы. При этом нейрофизиологические механизмы вторичных, культурно обусловленных формаций прямо, т.е. без опыта и сознательной подготовки, подчиняют себе первичные механизмы. Если исследование такой необычной, инвертированной субординации представляет собой особую актуальность для понимания собственно феномена синестезии, то получение ответа на вопрос о природе, материальной основе и филогенетической значимости функционального подобия сенсорных категорий категориям символического порядка («естественная супервертность») может внести вклад в системное понимание эволюции, развития и работы головного мозга человека. В том же исследовательском направлении данные изучения динамики синестетических связей (перенос единичных реакций и целых категорий, расширение категорий и т.п.) могут указывать на то, что некоторые аспекты семантических репрезентаций — это процесс и результат краткосрочной функциональной реструктуризации, в том числе на уровне перцепции (perceptual re-enskillment). В этой связи некоторые специфические свойства кроссmodalного внимания указывают на особую различительную роль дополнительных сенсорных аспектов как в познавательных процессах всех уровней, так и в создании и восприятии творческих артефактов, идей и ситуаций.

Среди актуальных направлений исследования врожденной синестезии следует особо упомянуть операционализацию понятия индивидуальной меры выраженности (коэффициента синестезии, SynQ) и разработку интегральной исследовательской перспективы, касающейся степени проявления феномена в индивидуальных случаях, т.е. выявление структуры разноуровневых индивидуальных

свойств, смежных с врожденной синестезией, включая интеллектуализацию когнитивной сферы, сензитивность к определенному роду опыта, специфическую избирательность синестетических переживаний. Можно также предположить, что по причине ограниченного числа критериев идентификации, кроме известных науке вариаций, могут существовать некоторые разновидности синестезии, которые все ещё не зарегистрированы. Наравне с этим столь же малопонятна динамика самораскрытия и интеграции индивидуальных случаев синестезии в различных социальных и культурных контекстах. Так, в качестве генеративного феномена спонтанное проявление врожденной синестезии даже в скрытой, нерелексируемой форме может быть весомым фактором антропогенеза и развития человеческой культуры.

23. Открытые вопросы

Среди основных актуальных вопросов о синестезии в настоящий момент обсуждаются вопросы о роли природных и средовых детерминант в происхождении синестезии, о роли и функции значения в развитии и провоцировании синестезии и о единообразии и степени различия природы исследуемых видов синестезий. Следовательно, можно выделить несколько нерешенных частных проблем, непосредственно определяющих направление исследований синестезии сегодня. Все они так или иначе связаны с постановкой вопросов о механизмах синестезии с позиции системно-ориентированного исследования: выявления разноуровневых механизмов в структуре индивидуальности у людей с синестезией, ответы на вопросы о развитии ранних структурно-функциональных (физиологических) детерминант индивидуальных свойств, о субъективно-смысловых аспектах феномена синестезии, о генетической предрасположенности и специфике её проявления при взаимодействии со средовыми влияниями и т.д.

В первую очередь, пока не найдено решение, касающееся степени и конкретных механизмов взаимовлияния врожденных и средовых детерминант в происхождении синестезии. В основной массе научных и научно-просветительских публикаций все ещё можно встретить объяснения природы врожденной синестезии, основанные на «нативистском» представлении, поддерживающем исключительно одностороннюю генетическую детерминацию (Novich и др., 2011; Brang, Ramachandran, 2011). Однако эта точка зрения уравнивается критическими позициями, указывающими на культурно обусловленный характер стимулов (музыка, алфавиты и т.д.) и тем самым подчеркивающими столь же значимую роль опыта (Simner, 2012; Day, 2016; Cohen Kadosh, Henik, 2007; и др.). Основываясь на том факте, что врожденная синестезия отличается полигеномным характером наследования, в котором различные гены участвуют с разной степенью про-

явления различных видов синестезии, а при проявлении одного и того же вида в его развитии могут участвовать разные гены в разных линиях наследования (неродственных семьях), то стоит вопрос о возможности включения конвергентных эпигенетических и филогенетических процессов, ведущих к изоморфным (функционально идентичным) результатам. Иными словами, будущим генетическим исследователям синестезии следует задаться вопросом: при каком условии и на основании каких механизмов разные генетические основания ведут (или могут вести) к сходным синестетическим проявлениям?

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 и др., 2006; Myles и др., 2003). Психолингвистические исследования Дж. Симнер раскрывают роль категоризации в синестетических стимулах (Simner, 2012), а Д. Николич с сотрудниками делают попытку доказать ведущую роль семантики в порождении синестетических эффектов (Mroczko и др., 2009; также Meier, 2013). Несмотря на убедительность результатов, необходимо указать, что роль значения в синестезии не всеми учеными принимается однозначно, во-первых, в силу неопределенности в нейронауках самого понятия семантики, а во-вторых, из-за пока ещё малопонятной, но, очевидно, различной функции семантических аспектов в разных типах синестезии. Одновременно с этим исследователи в стремлении избежать тупиков «субъективизации» впадают в другую крайность — сенсорный редукционизм. Вероятнее всего, следующим вопросом на пути более полного понимания будет вопрос о роли и функции знаковых систем и их категорий (букв, музыкальных единиц, календарных единиц и т.д.) для формирования особых связей в работе головного мозга людей, генетически предрасположенных к синестезии. Иначе говоря: в чем специфика освоения и использования знаковых систем и почему она ведет к тому, что знаковые системы и им подобные системно организованные символические категории становятся стимулами при врожденной синестезии?

Третий пункт дискуссий заключается в том, лежат ли в основе различных проявлений синестезии на субъективном уровне (феноменологий) механизмы единообразной природы, или различие типов синестезии объясняется полностью разнородными причинами (Novich и др., 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 типа, для объяснения другого. В частности, это касается и более общих видов синестезии, стимулами

которых являются как все стимулы, имеющее качества одной модальности (сенсорные), так и более сложные, избирательные стимулы (когнитивные), — и также ее качественно различных разновидностей: зеркального прикосновения, персонификаций, синестезии «бегущей строки» и т.д. Сопоставительный анализ, в основании которого были положены статистические данные взаимного возникновения или «кластеризации» разновидностей (Novich и др., 2011), может быть продолжен проведением сравнительных (между разными видами синестезии) нейрофизиологических и психофизических исследований скорости реакции, метаболической и электрофизиологической динамики, особенностей внимания, образного мышления и других частных когнитивных процессов. То есть, помимо меньшей или большей вероятности совместного возникновения, что общего у разных видов врожденной синестезии?

Понимание нейрофизиологии синестезии позволило ученым разработать верификационные процедуры для некоторых видов синестезии. Так, активация зон V4/V8 (Weiss и др., 2001; Nunn и др., 2001), в том числе при графемно-цветовой синестезии (Jäncke и др., 2009; Weiss, Fink, 2009), и зоны ТРО, отвечающей за кроссмодальную интеграцию, при графемно-цветовой синестезии (Рамачандран, Хаббард, 2003), проявления эффекта Струпа (Dixon и др., 2006; Dixon и др., 2004), тесты на последовательность, точность и постоянство сделали возможным объективное исследование синестезии (Cytowic, 2002; Robertson, Sagiv, 2005; Ward, 2013; и др.). Исследователями предложено три гипотетических модели нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе синестезии естественного развития: кросс-активации, растормаживания обратной связи и повторной обработки. В основе каждой из них лежат различные представления о природе, локализации и «векторе» действия нейрофизиологических механизмов, отвечающих за проявление синестетических переживаний. Все модели основаны на принципе «топологического примыкания» (adjacency) и не объясняют, например, факта о структурных особенностях лобных долей (Rouw, Scholte, 2010). Также пока не предложено объяснений избирательности синестетических реакций (только на музыку, а не на все звуки) и их односторонности (например, от «музыки к цвету», но не наоборот). Кроме того, предлагаемые модели не объясняют типы синестезии, «зоны» активации которых топологически разрознены, не рассматривают онтогенез синестезии, роль внимания в активации синестетических реакций и другие функциональные особенности. Какую конкретную роль в возможной функциональной координации распределенных структур мозга играют у синестетов подкорковые структуры мозга? Какие процессы являются физиологической основой этих связей?

Поставленные выше вопросы указывают на необходимость интерпретировать врожденную синестезию не как частное проявление на субъективном уровне в виде особенностей восприятия, но в качестве широкого латентного фактора, влияющего на системные различия и разноуровневые механизмы. Таким образом, практическая и теоретическая разработка феномена синестезии указывает на большой эвристический потенциал такого рода исследований для изучения когнитивных и сенсорных механизмов и их взаимосвязей; на специфическом примере продуктивно раскрываются закономерности взаимовлияния врожденных и средовых детерминант, связанных с содержательной и функциональной стороной различных типов рассматриваемого феномена; устанавливается связь необычного нейрофизиологического, социально-биологического явления с частными параметрами и общей динамикой познавательных процессов.

Изучение фактора врожденной синестезии, как мы полагаем, необходимо осуществлять с трех равных по значимости перспектив: интегрального представления связей разноуровневых свойств, смежных с субъективным проявлением синестезии, включая зависимость развития этих свойств от индивидуальной меры выраженности синестезии; комплексного исследования механизмов и особенностей онтогенетического развития врожденной синестезии (т.е. исследования развития и проявления врожденной синестезии у детей) и сравнительного многоуровневого анализа синестезии в сопоставлениями её с другими индивидуальными особенностями нейрофизиологической и генетической природы, такими как СДВГ и аутизм, аспектами нейропластичности, высоким интеллектом, абсолютным слухом и другими способностями.

24. Заключение

Врожденная синестезия — необычный нейрофизиологический феномен, который привлекает как ученых, так и художников. Интерес к нему обусловлен не только его редкостью, яркостью и разнообразием, проявляющимися в субъективном плане, но и его влиянием или совместным проявлением с особенностями внимания, памяти, воображения, некоторых широких личностно-психологических свойств. Таким образом, синестезия представляет собой все ещё малопонятное естественное явление, которое служит чрезвычайно информативным объектом для исследования когнитивных процессов: от сенсорного восприятия до художественного творчества, — развивающееся на пересечении сложного взаимодействия генетических, биологических и культурных факторов и проявляющееся в разновидностях, которые по своему содержанию воплощают символическое, социальное, телесное и эстетическое познание человека. ■

Литература

- Архипова А. Зислин И. *От страха к болезни и обратно: гиперсемиотизация и апофения* // Конференция «*Status praesens психиатрии. Междисциплинарный консилиум*», 29 ноября 2019 г. Санкт-Петербург.
- Бардин К.В. *Дополнительные сенсорные характеристики, используемые наблюдателем при различении слуховых сигналов, и их возможные источники* // Психологический журнал. 1987. Т. 3, вып. 3. С. 57–64.
- Величковский Б.М., Зинченко В.П., Лурия А.Р. *Психология восприятия*. М.: изд-во Московского университета, 1973. 246 с.
- Виноградов А.Ю., Захарова А.В., Черноглазов Д.А. *Храм Святой Софии Константинопольской в свете византийских источников*. СПб.: Изд-во «Пушкинский Дом», 2018. 486 с.
- Галеев Б.М. *Человек, искусство, техника*. Казань: КГТУ им. А. Н. Туполева, 1987. 263 с.
- Гусев А.И. *Ощущение и восприятие* // *Общая психология: в 7 т.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Б. С. Братуся*. Т. 2. М.: Академия, 2007. 416 с.
- Да Винчи Л. *Избранные произведения: в 2 т.* М.: Ладомир, 1995. Т. 2. 489 с.
- Остромогильский И. *О визуальных аспектах музыки Дьердя Лигети* // Музыкальная академия. 2008, вып. 2. С. 162–166.
- Рамачандран, В. *Звучащие краски и вкусные прикосновения* / В. Рамачандран, Э. Хаббард // *В мире науки*. 2003, вып. 8. С. 47–53.
- Сидоров-Дорсо А.В. *Речь на ощупь, красота на вес: возможное синестетическое обоснование ведущих культурно-феноменологических категорий – в кн: Синестезия: содружество чувств и синтез искусств. Материалы международной научно-практической конференции, 3–8 ноября 2008 г. Казань: Изд-во КГТУ. 2008. С. 50–55.*
- Сидоров-Дорсо А.В. *Антропология синестезии: универсальные контуры культуры* [Электронный ресурс] // *Синестезия: [сайт]*. URL:<http://www.synaesthesia.ru/intuition.html> (дата обращения: 31.08.2018).
- Сидоров-Дорсо А.В. *Метафора, сенсбилизация, синестезия: О естественнонаучных основах метафоры, сенсбилизации и синестезии (на русск.)* // Галеевские чтения: материалы Международной научной практической конференции («Прометей» – 2010), Казань, 2–6 октября 2010. Казань: КГТУ, 2010.
- Тарковский А. *Архивы, документы, воспоминания* / Подкова. Эксмо-Пресс, 2002. 464 с.
- Эйзенштейн С.М. *Психологические вопросы искусства* / под ред. Е.Я. Басина. М.: Смысл. 2002. 335 с.
- Ahsen A. *Visual imagery and performance during multisensory experience, synaesthesia and phosphenes* // *Journal of Mental Imagery*. 1997. Vol. 21. P. 1–40.
- Asher J.E., Lamb J.A., Brocklebank D., Cazier J.B., Maestrini E., Addis L., Sen M., Baron-Cohen S., Monaco A.P. *A whole-genome scan and fine-mapping linkage study of auditory-visual synesthesia reveals evidence of linkage to chromosomes 2q24, 5q33, 6p12, and 12p12* // *American Journal of Human Genetics*. 2009. Vol. 84. P. 279–285.
- Atkinson J., Lyons T., Eagleman D., Bencie W., Ward J. *Synesthesia for manual alphabet letters and numeral signs in second-language users of signed languages* // *Neurocase*. 2016. Vol. 22(4). P. 1–8.
- Aytar Y., Vondrick C., Torralba A. *SoundNet: Learning Sound Representations from Unlabeled Video* // *Proceeding NIPS'16 Proceedings of the 30th International Conference on Neural Information Processing Systems. December 5–10, Barcelona, Spain*, [Daniel D. Lee, Ulrike von Luxburg, Roman Garnett, Masashi Sugiyama, Isabelle Guyon (eds.)]. Curran Associates Inc., Red Hook, NY, USA, 2016. P. 892–900.
- Banissy M.J., Stewart L, Muggleton N.G., Griffiths T.D., Walsh V.Y., Ward J., Kanai R.. *Grapheme-color and tone-color synesthesia is associated with structural brain changes in visual regions implicated in color, form, and motion* // *Cognitive Neuroscience*. 2012. Vol. 3. P. 29–35.
- Banissy M.J., Walsh V., Ward J. *Enhanced sensory perception in synaesthesia* // *Experimental Brain Research*. 2009. Vol.195. P. 565–571.
- Banissy M.J., Ward J. *Mechanisms of self-other representations and vicarious experiences of touch in mirror-touch synesthesia* // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013. Vol. 7. Article 112.
- Barnett, K. J., Finucane, C., Asher, J. E., Bargary, G., Corvin, A. P., Newell, F. N., & Mitchell, K. J. *Familial patterns and the origins of individual differences in synaesthesia* // *Cognition*. 2008. Vol. 106(2). P. 871–893.
- Barnett K.J., Foxe J.J., Molholm S., Kelly S.P., Shalgi S., Mitchell K.J., Newell F.N. *Differences in early sensory-perceptual processing in synesthesia: a visual evoked potential study* // *Neuroimage*. 2008. Vol. 43. P. 605–613.
- Baron-Cohen S., Burt L., Smith-Laittan F., Harrison J., Bolton P. *Synaesthesia: prevalence and familiarity* // *Perception*. 1996. Vol. 25(9). P. 1073–1079.
- Baron-Cohen S., Wyke M.A., Binnie C. *Hearing words and seeing colours: An experimental investigation of a case of synaesthesia* // *Perception*. 1987. Vol. 16. P. 761–767.
- Barsalou L. *Perceptual symbol systems* // *Behavioral and Brain Sciences*. 1999. Vol. 22(4). P. 577–660.
- Beeli G., Esslen M., Jäncke L. *When coloured sounds taste sweet* // *Nature*. 2005. Vol. 434 (3/3). P. 38.
- Bosley, Hannah G., and Eagleman D. M. *Synesthesia in twins: Incomplete concordance in monozygotes suggests extragenic factors* // *Behavioural Brain Research*. 2015. Vol. 286. P. 93–96.
- Brang D., Hubbard E.M., Coulson V.S., Huang M., Ramachandran V.S. *Magnetoencephalography reveals early activation of V4 in grapheme-color synesthesia* // *Neuroimage*. 2010. Vol. 53. P. 268–274.
- Brang D., Ramachandran V.S. *Psychopharmacology of synesthesia; the role of serotonin 5HT2A receptor activation* // *Medical Hypotheses*. 2008. Vol. 70(4). P. 903–904.
- Brang D., Ramachandran V.S. *Survival of the Synesthesia Gene: Why Do People Hear Colors and Taste Words* // *PLoS Biology*. 2011. Vol.9 (11). e1001205.
- Brang D., Williams L.E., Ramachandran V.S. *Grapheme-color synesthetes show enhanced cross-modal processing between auditory and visual modalities* // *Cortex*. 2012. Vol. 48 (5). P. 630–637.
- Casini S. *Synesthesia, transformation and synthesis: toward a multi-sensory pedagogy of the image* // *The Senses and Society*. 2017. Vol. 12(1). P. 1–17.
- Chan J.S., van den Bosch J.J.F., Theves S., Hardt S., Pflanz P., Lötsch J., Kaiser J., Naumer M.J. *Synaesthesia or vivid imagery? A single case fMRI study of visually induced olfactory perception* // *Multisensory Res*. 2014. Vol. 27. P. 225–246.

- Chin T., Ward J. *Synaesthesia is linked to more vivid and detailed content of autobiographical memories and less fading of childhood memories // Memory*. 2018. Vol. 26(6). P. 844–851.
- Classen, C. *The Book of Touch (1st ed.)*. London: Routledge. 2005. 478 p.
- Cohen Kadosh K., Henik A. *Can synaesthesia research inform cognitive science? // Trends in Cognitive Sciences*. 2007. Vol.11. P. 177–184.
- Cohen M.X., Weidacker K., Tankink J., Scholte H.S., Rouw R. *Grapheme-color synesthesia subtypes: Stable individual differences reflected in posterior alphanand oscillations // Cognitive Neuroscience*. 2015.
- de Córdoba Serrano M.J. *Why study synesthesia? What can that teach us about ourselves? // Theoria et Historia Scientiarum*. 2013. Vol. 10. P. 177–194.
- Cytowic R.E. *Synesthesia: a union of the senses*. New York: Springer-Verlag, 1989. 368 p.
- Cytowic R.E. *The man who tasted shapes*. New York: Putnam, 1993. 249 p.
- Cytowic R.E. *Synaesthesia: phenomenology and neuropsychology – a review of current knowledge // Psyche: An Interdisciplinary Journal of Research on Consciousness*. 1997. Vol. 2(10).
- Baron-Cohen S. and Harrison J. *Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings*. Oxford, England: Blackwell, 1997. 296 p.
- Cytowic R.E. *Synesthesia: a union of the senses (2nd ed.)*. The MIT Press. Cambridge, MA, 2002. 387 p.
- Cuskley C., Dingemans M., Kirby S., van Leeuwen T.M. *Cross-modal associations and synesthesia: Categorical perception and structure in vowel-color mappings in a large online sample. // Behavioral Research Methods*. 2019. Vol. 51. P. 1651–1675.
- Day S.A. *Demographic aspects of synesthesia. [Электронный ресурс] / содержит сведения по 1143 случаям. – Электрон. дан. (15 декабря 2021). – Режим доступа: <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html> – Загл. с экрана*
- Day S.A. *Synesthetes: a handbook*. North Charleston, SC: CreateSpace. 2016. 152 p.
- Day S.A. *Synesthetes: a handbook (2nd ed.)*. Summerville, SC, 2021. 132 p.
- Deroy O., Spence C. *Questioning the continuity claim: What difference does consciousness make? // In O. Deroy (Ed.). Sensory blending: On synaesthesia and related phenomena*. Oxford University Press. 2017. P. 191–214.
- Dixon M.J., Smilek D., Duffy P.L., Zanna M.P., Merikle P.M. *The role of meaning in grapheme-colour synaesthesia // Cortex*. 2006. Vol. 42 (2). P. 243–252.
- Dixon M.J., Smilek D., Merikle, P.M. *Not all synaesthetes are created equal: Projector vs. associator synaesthetes // Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*. 2004. Vol. 4. P. 335–343.
- Dojat M., Pizzagalli F., Hupé J.-M. *Magnetic resonance imaging does not reveal structural alterations in the brain of grapheme-color synesthetes.// PLoS ONE*. 2018. Vol. 13(4). e0194422.
- Domino G. *Synesthesia and Creativity in Fine Arts Students: An Empirical Look // Creativity research journal*. 1989. Vol. 2. P. 17–29.
- Dovern A., Fink G.R., Fromme C.B., Wohlschläger A.M., Weiss P.H., Riedl V. *Intrinsic network connectivity reflects consistency of synesthetic experiences // Neurosci*. 2012. Vol. 32. P. 7614–7621.
- Downey J.E. *Literary Synaesthesia // Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*. 1912. Vol. 9. P. 490–498.
- Downing P.E., Jiang Y., Shuman M., Kanwisher N. *A cortical area selective for visual processing of the human body // Science*. 2001. Vol. 293. P. 2470–473.
- Fahlander F., Kjellström A. (eds). *Making Sense of Things: Archaeologies of sensory perception // Stockholm Studies in Archaeology*. Vol. 53. Stockholm: Stockholm University. 2010. 152 p.
- Fisher S.E., Tilot A.K. *Bridging senses: novel insights from synaesthesia // Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*. 2019. Vol. 374 374(1787). 20190022.
- Fitzgibbon B.M., Enticott P.G., Anina N. Rich, Melita J. Giummarra, Nellie Georgiou-Karistianis, Bradshaw J.L. *Mirror-sensory synaesthesia: Exploring “shared” sensory experiences as synaesthesia // Neuroscience and Behavioral Reviews*. 2012. Vol. 36. P. 645–657.
- Floros C., Ligeti G. *Beyond avant-garde and postmodernism (new ed.)*. Floros: Constantin; Frankfurt am Main, Peter Lang. Internationaler Verlag der Wissenschaften, 2014. 252 p.
- Galton F. *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan and Co. 1883. 387 p.
- Gibson J.J. *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Houghton Mifflin, Boston. 1966. 335 p.
- Gray J.A., Parslow D.M., Brammer M.J., Chopping S., Vythelingum G.N., Ffytche D.H. *Evidence against functionalism from neuroimaging of the alien colour effect in synaesthesia // Cortex*. 2006. Vol. 42. P. 309–318.
- Gray J.A., Williams S.C.R., Nunn J., Baron-Cohen S. *Possible implications of synaesthesia for the hard question of consciousness // Synaesthesia: Classic and Contemporary Readings / S. Baron-Cohen and J. Harrison (Eds.)*. Oxford, England: Blackwell. 1997. P. 173–181.
- Gregersen P.K., Kowalsky E., Lee A., Baron-Cohen S., Fisher S.E., Asher J.E., Ballard D., Freudenberg J., Wentian L. *Absolute pitch exhibits phenotypic and genetic overlap with synaesthesia // Human Molecular Genetics*. 2013. Vol. 22(10). P. 2097–2104.
- Grossenbacher P.G., Lovelace C.T. *Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints // Trends in Cognitive Sciences*. 2001. Vol. 5(1). P. 36–41.
- Gsöllpointner K., Schnell R., Schuler R.K. (ed.). *Digital Synesthesia. A Model for the Aesthetics of Digital Art*. Edition Angewandte. Berlin/Boston: De Gruyter, 2016. 199 p.
- Hadjikhani N., Kveraga K., Naik P., Ahlfors S.P. *Early (N170) activation of face-specific cortex by face-like objects // Neuroreport*. 2009. Vol. 20(4). P. 403–407.
- Hansen M. *21st-Century Media: Worldly Sensibility and Feed-Forward Agency // Multitudes*. 2017. Vol. 68. P. 60–68.
- Hänggi J., Beeli G., Oechslin M.S., Jäncke L. *The multiple synaesthete E.S. // Neuroanatomical basis of interval-taste and tone-color synaesthesia // NeuroImage*. 2008. Vol. 43. P. 192–203.
- Hänggi J., Wotruba D., Jäncke L. *Globally altered structural brain network topology in grapheme-color synaesthesia // The Journal of Neuroscience*. 2011. Vol. 31. P. 5816–5828.
- Haverkamp M. *Synesthetic design: Handbook for a multisensory approach*. Birkhäuser, Basel, Switzerland, 2013. 448 p.
- Holcombe A.O., Eric L. Altschuler, Over H.J. *A developmental theory of synesthesia with long historical roots: a comment on Hochel and Milan // Cognitive Neuropsychology*. 2009. Vol. 26. P. 227–229.

- Holle H., Banissy M.J., Ward J. *Functional and structural brain differences associated with mirror-touch synaesthesia* // *NeuroImage*. 2013. Vol. 83. P. 1041–1050.
- Howes D., Dorso A. *Rethinking Congenital Synaesthesia* // *Tangible Territories*. 2021. Vol. 1(3).
- Hubbard E.M. *Synaesthesia: the sound of moving patterns* // *Current Biology*. 2008. Vol. 18(15): P. 657–659.
- Hubbard E.M., Brang D., Ramachandran V.S. *The cross-activation theory at 10* // *Journal of Neuropsychology*. 2011. Vol. 5. P. 152–177.
- Hupé J-M, Bordier C., Dojat M. *The neural bases of grapheme-color synesthesia are not localized in real color-sensitive areas* // *Cerebral Cortex*. 2012. Vol. 22. P. 1622–1633.
- Ipinza C., Olatte, Hidalgo A. *Cartografías Sonoras Instrumento disciplinar para pensar-experimentar el espacio* // *Revista Plano*. 2017. Vol. 30.
- James W. *The principles of psychology*. Toronto, Ontario: York University, 1890. [Электронный ресурс] / Green C. (ed.) *An internet resource developed by Christopher D. Green – Электрон. дан. (15 декабря 2021)*. – Режим доступа: <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/index.htm>
- Jäncke L., Beeli G., Eulig C., Hänggi J. *The neuroanatomy of grapheme-colour synesthesia* // *The European Journal of Neuroscience*. 2009. Vol. 29(6). P. 1287–1293.
- Jewanski J., Day S.A., Ward J. *A colorful albino: the first case of synaesthesia, by Georg Tobias Ludwig Sachs in 1812* // *Journal of the History of the Neurosciences*. 2009. Vol. 18. P. 293–303.
- Johnson R.S. *Messiaen*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press. 1975. 221 p.
- Jonuskaite D. et al. *Universal patterns in color-emotion associations are further shaped by linguistic and geographic proximity* // *Psychological Science*. 2020. Vol. 31(10). P. 1245–1260.
- Jones A.M., Freedman D., O'Connor B. (Eds.). *An Animate Landscape: Rock Art and the Prehistory of Kilmartin*. Argyll: Scotland. Oxford: Windgather Press. 2011. 400 p.
- Jones C.L., Gray M.A., Minati L., Simner J., Critchley H.D., Ward J. *The neural basis of illusory gustatory sensations: two rare cases of lexical-gustatory synaesthesia* // *Neuropsychol*. 2011. Vol. 5. P. 243–254.
- Korsmeyer C. *Making Sense of Taste. Food and Philosophy*. Ithaca: Cornell University Press, 1999. 256 p.
- Laeng B., Svartdal F., Oelmann H. *Does colour synesthesia pose a paradox for early-selection theories of attention?* // *Psychological Science*. 2004. Vol. 15. P. 277–281.
- Lakoff G.; Johnson M. *The metaphorical structure of the human conceptual system* // *Cognitive Science*. 1980. Vol. 4(2). P. 195–208.
- Ligeti G. Várnai P., Häusler J., Samuel C. *Ligeti in conversation*. London: Eulenburg Books. 1983 (1981). 140 p.
- Linn A., Hancock P., Simner J., Akeroyd M. *Cognitive advantages in tickertape synaesthesia* / A.Linn, P. Hancock, J. Simner, M. Akeroyd // *4th Annual Meeting of the UKSA*. Edinburgh, 2008.
- Lopes D.M. *Beyond Art*. Oxford University Press, 2014. 236 p.
- Lopes D.M., Julian Dodd (Eds.) *In the Eye of the Beholder. Art, Mind, and Narrative* // *Themes from the Work of Peter Goldie*. Oxford. 2016. P. 223–340.
- Loui P., Zamm A., Schlaug G., Catherine Stevens (Eds.) *Absolute Pitch and Synesthesia: Two Sides of the Same Coin? Shared and Distinct Neural Substrates of Music Listening* / P. Loui, A. Zamm, G. Schlaug. *International Conference on Music Perception and Cognition. ICMPC: Proceedings*. 2012. P. 618–623.
- Majid A., van Leeuwen T., Dingemanse M., Asifa Majid (Eds.) *Synaesthesia: a cross-cultural pilot* // *Field Manual*. Nijmegen: Max Planck Institute for Psycholinguistics. 2009. Vol. 12. P. 8–13.
- Malina R. *Welcoming Uncertainty* // *Artists-in-Labs Processes of Inquiry*. Scott J. (eds). Springer, Vienna, 2006. P. 15–23.
- Marinetti F.T., Leslie Chamberlain (eds.). *The Futurist Cookbook*. San Francisco: Bedford Arts. 1989 (1932). 176 p.
- Marks L.E. *The Unity of the Senses: Interrelations Among the Modalities*. London: Academic Press, 1978. 289 p.
- Marks L.U. *Touch: Sensuous Theory and Multisensory Media*. Minneapolis, USA: University of Minnesota Press, 2002. 288 p.
- Mattingley J.B. *Attention, automaticity and awareness in synaesthesia* // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2009. Vol. 1156. P. 141–167.
- Mattingley J., Rich A., Yelland G., Bradshaw J. *Unconscious priming eliminates automatic binding of colour and alphanumeric form in synaesthesia* // *Nature*. 2001. Vol. 410. P. 580–582.
- Mattingley J., Payne J., Rich A. *Attentional load attenuates synaesthetic priming effects in grapheme-color synaesthesia* // *Cortex*. 2006. Vol. 42. P. 213–221.
- Maurer D. *Neonatal synaesthesia: implications for the processing of speech and faces* // *Synaesthesia: classic and contemporary readings*. Baron-Cohen S. and Harrison J. (eds.). – Oxford, England: Blackwell, 1997. P. 224–242.
- McGarry A., Erhart I., Eslan-Ziya H., Jenzen O., Korkut, U. (Eds.) *The Aesthetics of Global Protest* // *Visual Culture and Communication*. Amsterdam University Press. 2020.
- McLuhan M. *Understanding Media. The Extensions of Man*. London: Sphere, 1967. 382 p.
- Melero H. *Synesthesia: a return to the body* // *Theoria et Historia Scientiarum*. 2013. Vol. 10. P. 135–148.
- Melero H., Peña-Melián Á., Rios-Lago M., Pajares G., Hernández-Tamames J.A., Álvarez-Linera J. *Grapheme-color synesthetes show peculiarities in their emotional brain: cortical and subcortical evidence from VBM analysis of 3D-T1 and DTI data* // *Experimental Brain Research*. 2013. Vol. 227(3). P. 343–353.
- Merleau-Ponty M., G.A. Johnson (Eds.) *Cezanne's doubt* // *The Merleau-Ponty aesthetics reader: philosophy and painting*. Illinois: Northwestern University. 1993. P. 59–75.
- Merter S. *Synesthetic Approach in the Design Process for Enhanced Creativity and Multisensory Experiences* // *The Design Journal*. 2017. Vol. 20(1). P. S4519–S4528.
- Mills C.B., Innis J., Westendorf T., Owsianiecki L., McDonald A. *Effect of a synesthete's photisms on name recall* // *Cortex*. 2006. Vol. 42. P. 155–163.
- Mroczo A., Metzinger T., Singer W., Nikolić D. *Immediate transfer of synesthesia to a novel inducer* // *Journal of Vision*. 2009. Vol. 9. P. 2521–2528.
- Mulvenna C., Walsh V. *Synaesthesia* // *Current Biology*. 2005. Vol. 15. P. 399–400.
- Myles K.M., Dixon M.J., Smilek D., Merikle P.M. *Seeing double: the role of meaning in alphanumeric-colour synaesthesia* // *Brain and Cognition*. 2003. Vol. 53. P. 342–345.
- Nabokov V. *Speak, Memory: An Autobiography Revisited*. New York: Putnam. 1966. 316 p.
- Nikolaeva N., Konanchuk S., Jewanski J. (eds.). *Synesthesia: The Synthesis of Arts in World Art Culture. Abstracts from a Conference held in Saint Petersburg, March 4–5, 2019*. Dortmund, Germany: readbox unipress, 2020. 200 p.
- Nikolić D. *Is synaesthesia actually ideasthesia? An inquiry into the nature of the phenomenon*. *Proceedings of the Third International Congress on Synaesthesia, Science & Art, Granada, Spain, April 26–29, 2009*.

- Novich S., Cheng S., Eagleman D.M. *Is synaesthesia one condition or many. A large-scale analysis reveals subgroups* // *Journal of Neuropsychology*. 2011. Vol. 5. P. 353–371.
- Neufeld J., Sinke C., Zedler M., Dillo W., Emrich H.M., Bleich S., Szycik G.R. *Disinhibited feedback as a cause of synesthesia: evidence from a functional connectivity study on auditory-visual synesthetes* // *Neuropsychologia*. 2012. Vol. 50. P. 1471–1477.
- 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. *Functional magnetic resonance imaging of synesthesia: Activation of V4/V8 by spoken words* // *Nature Neuroscience*. 2002. Vol. 5. P. 371–375.
- O'Hanlon E., Newell F.N., Mitchell K. *Combined structural and functional imaging reveals cortical deactivations in grapheme-color synaesthesia* // *Frontiers in Psychology*. 2013. Vol. 4. P. 755.
- Ouzman S. *Seeing is Deceiving: Rock art and the non-visual* // *World Archaeology*. 2001. Vol. 33(2). P. 237–256.
- Peabody C. *Certain Further Experiments in Synaesthesia* // *American Anthropologist*. 1915. Vol. 17. P. 143–155.
- Pentcheva B.V. *Hagia Sophia and Multisensory Aesthetics* // *Gesta*. 2011. Vol. 50(2). P. 93–111.
- Petit O., Velasco C., Spence C. *Digital sensory marketing: Integrating new technologies into multisensory online experience* // *Journal of Interactive Marketing*. 2019. Vol. 45. P. 42–61.
- Podoll K., Robinson D. *Auditory-visual synaesthesia in a patient with basilar migraine* // *Journal of Neurology*. 2002. Vol. 249. P. 476–477.
- Posthuma D., Luciano M., de Geus E.J.C., Wright M.J., Slagboom P.E., Montgomery G.W., Boomsma D.I., Martin, N.G. *A genomewide scan for intelligence identifies quantitative trait loci on 2q and 6p.* // *American Journal of Human Genetics*. 2005(77). P. 318–326.
- Radvansky G.A., Gibson B.S., McNerney M.W. *Synesthesia and memory: Color congruency, von Restorff and false memory effects* // *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory, and Cognition*. 2011. Vol. 37. P. 219–229.
- Ramachandran V.S., Brang D. *Tactile-emotion synaesthesia* // *Neurocase*. 2008. Vol. 14(5). P. 390–399.
- Ramachandran V.S., Hubbard E.M. *Psychophysical investigations into the neural basis of synaesthesia* // *Proceedings of the Royal Society of London B*. 2001a. Vol. 268. P. 979–983.
- Ramachandran V.S., Hubbard E.M. *Synaesthesia – a window into perception, thought and language* // *Journal of Consciousness Studies*. 2001b. Vol. 8(12). P. 3–34.
- Ramachandran, V.S., Hubbard E.M. *More common questions about synesthesia* // *Scientific American*; 14 April. 2003. URL: <http://www.scientificamerican.com/article/cfm?id=more-common-questions-abo-2003-04-14>
- Riccò D. *Sinestesia per il design. Le interazioni sensoriali nell'epoca dei multimedia*. Milano: Etas, Milano. 1999. 242 p.
- Riccò D. *Sentire il design. Sinestesia nel progetto di comunicazione*. Roma, Italy: Carocci. 2008. 205 p.
- 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* // *Cognition*. 2005. Vol. 98. P. 53–84.
- Riggs L.A., Karwoski T. *Synaesthesia* // *British Journal of Psychology*. 1934. Vol. 25: P. 29–41.
- Robertson L.C., Sagiv N. (Eds.). *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*. Oxford University Press. 2005. P. 266.
- Root N., Michiko A., Melero H., Kim C.Y., Anton V. Sidoroff-Dorso, Argiro Vatakis, Kazuhiko Yokosawa, et al. *Does the Color of Your Letters Depend on Your Language? The Influence of Regulatory Factors in Grapheme-color Synesthesia Across Seven Languages*. PsyArXiv. January 4. 2021.
- Ross A., Matthen M. *Introduction to the Special Issue on Multisensory Perception in Philosophy* // *Multisensory Research*. 2021. Vol. 34(3). P. 219–231.
- Rothen N., Meier B. *Higher prevalence of synaesthesia in art students* // *Perception*. 2010. Vol. 39. P. 718–720.
- Rouw R., Scholte H.S. *Increased structural connectivity in grapheme-color synaesthesia* // *Nature Neuroscience*. 2007. Vol. 10. P. 792–797.
- Rouw R., Scholte H.S. *Neural basis of individual differences in synesthetic experiences* // *Journal of Neuroscience*. 2010. Vol. 30. P. 6205–6213.
- Russell A., Stevenson R.J., Rich A.N. *Chocolate smells pink and stripy: Exploring olfactory-visual synesthesia* // *Cognitive Neuroscience*. 2015.
- Sagiv N., Ilbeigi A., Ben-Tal O. *Reflections on Synaesthesia, Perception, and Cognition* // *Intellectica*. 2011. Vol. 55(1). P. 81–94.
- Sidoroff-Dorso A.V. *Tornado Effect: integrative phenomenological dimensions to the neurodynamics of synaesthesia* // *Proceedings of the Third International Congress on Synaesthesia, Science & Art*, April 26–29. Granada, Spain, 2009.
- Sidoroff-Dorso A.V. *Justday is peach yellow: short-time dilation of synaesthesia; new approximations in the Oscillatory Supervenience Model of synaesthesia (poster)* // *Meeting of the UK Synaesthesia Association*, 27–28 March. University of Sussex, Brighton, UK, 2010.
- Sidoroff-Dorso A. *Synaesthesia, Culture and Neuroimaging (lecture)* // *Department of Medical Electronics*. B M S College of Engineering, September 21. Bangalore-19, Karnataka, India, 2010.
- Simner J. *Defining synaesthesia* // *British Journal of Psychology*. 2012. Vol. 103. P.1–15.
- Simner J., Harrold J., Creed H., Monro L., Foulkes L. *Early detection of markers for synaesthesia in childhood populations* // *Brain*. 2009. Vol. 132. P. 57–64.
- Smilek D., Dixon M., Cudahy C., Merikle P.M. *Synesthetic color experiences influence memory* // *Psychological science*. 2002. Vol. 13(6). P. 548–552.
- Simner J., Sagiv N., Mulvenna C., Tsakanikos E., Witherby S.A., Fraser C., Scott K., Ward J. *Synaesthesia: the prevalence of atypical cross-modal experiences* // *Perception*. 2006. Vol. 35(8). P. 1024–1033.
- Specht K. *Synaesthesia: cross activations, high interconnectivity, and a parietal hub* // *Translational Neuroscience*. 2012. Vol. 3. P. 15–21.
- Speed L. J., Majid A. *Superior Olfactory Language and Cognition in Odor-Color Synaesthesia* // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2018. March, 44(3). P. 468–481.
- Spence C. *Olfactory-colour crossmodal correspondences in art, science, and design* // *Cognitive Research*. 2020. Vol. 5(1), 52.
- Spence C., Youssef J., Deroy O. *Where are all the synaesthetic chefs?* // *Flavour*. 2015. Vol. 4(29).
- Sperling J.M., Prvulovic D., Linden D.E., Singer W., Stirn A. *Neuronal correlates of colour-graphemic synaesthesia: fMRI study* // *Cortex*. 2006. Vol. 42. P. 295–303.
- Spiller M.J., Jansari A.S. *Mental imagery and synaesthesia: Is synaesthesia from internally-generated stimuli possible?* // *Cognition*. 2008. Vol. 109 (1). P. 143–151.

- Steen C., Berman G., J. Simner and E.M. Hubbard (Eds). *Synesthesia and the artistic process*, in: *The Oxford Handbook of Synesthesia*. Oxford University Press, UK. 2013. P. 671–691.
- Svankmajer J., Dalby S., Vasseleu C. *Touching and Imagining: An Introduction to Tactile Art*. I.B. Tauris. 2014. 208 p.
- Tilot A.K., S. Kucera K., V. A., Asher J.E., Baron-Cohen S., Fisher S.E. *Rare variants in axonogenesis genes connect three families with sound–color synesthesia* // *PNAS*. 2018. Vol. 115 (12). P. 3168–3173.
- Tilot A.K., V. A., Kucera K.S., Carmichael D.A., van den Heuvel Loes, den Hoed Joery, Sidoroff-Dorso A.V., Campbell A., Porteous D.J., St Pourcain Beate, van Leeuwen T.M., Ward J., Romke R., Simner J., Fisher S.E. *Investigating genetic links between grapheme–colour synaesthesia and neuropsychiatric traits* // *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2019. Vol. 374 (1787): 20190026.
- Tomson S.N., Avidan N., Kwanghyuk L., Anand K. Sarma, Tushe R., Dianna M. Milewicz, Molly Bray, Suzanne M. Leal, and David M. Eagleman. *The genetics of color sequence synesthesia: suggestive evidence of linkage to 16q and genetic heterogeneity for the condition* // *Behavioural Brain Research*. 2011. Vol. 223. P. 48–52.
- van Leeuwen, Tessa M., Hanneke E.M. den Ouden, and Peter Hagoort. *Effective connectivity determines the nature of subjective experience in grapheme-color synesthesia* // *Journal of Neuroscience*. 2011. 6 July. Vol. 31(27). P. 9879–9884.
- Velasco C., Reinoso-Carvalho F., Petit O., Nijholt A., Velasco C., Huisman G., and Karunanayaka K. (Eds.). *A multisensory approach for the design of food and drink enhancing sonic systems*. In *Proceedings of the 1st Workshop on Multi-sensorial Approaches to Human-Food Interaction (MHFI '16)*. ACM: New York: NY: USA. 2016. Article 7. P.7.
- Verstegen I. Arnheim. *Gestalt and Art A Psychological Theory*. Springer Wien: New York. 2005. 188 p.
- Ward J. *Synesthesia* // *Annual Review of Psychology*. 2013. Vol. 64. P.49–75.
- Ward J, Moore S, Thompson-Lake D, Salih S, Beck B. *The Aesthetic Appeal of Auditory-Visual Synaesthetic Perceptions in People without Synaesthesia* // *Perception*. 2008. Vol. 37(8). P. 1285–1296.
- Ward J., Simner J. *Is synaesthesia an X-linked dominant trait with lethality in males?* // *Perception*. 2005. Vol. 34(5). P. 611–23.
- Ward J., Thompson-Lake D., Ely R., Kaminski F. *Synaesthesia, creativity and art: What is the link?* // *British Journal of Psychology*. 2008. Vol. 99. P. 127–141.
- Weiss P., Shah N., Toni I., Zilles K., Fink G. *Associating colours with people: a case of chromatic-lexical synaesthesia* // *Cortex*. 2001. Vol. 37. P. 750–753.
- Weiss P.H., Fink G.R. *Grapheme-colour synaesthetes show increased grey matter volumes of parietal and fusiform cortex* // *Brain: A Journal of Neurology*. 2009. Vol. 132 (1). P. 65–70.
- Wellek A. *Renaissance- und Barock-Synästhesie* // *Deutsche Vierteljahresschrift für Literatur-Wissenschaft*. 1931. Vol. 9. P. 534–584.
- Winter B. *Sensory Linguistics*. Amsterdam: John Benjamins. 2019. 289 p.
- Yaro C., Ward J. *Searching for Shereshevskii: what is superior about the memory of synaesthetes?* // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2007. Vol. 60 (5). P. 681–695.
- Zamm A., Schlaug G., Eagleman D.M., Psyche L. 2013. *Pathways to seeing music: enhanced structural connectivity in colored-music synesthesia* // *NeuroImage*. Vol. 74. P. 359–366.
- Zeki, S. *A vision of the brain*. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1993. 366 p.

