

Жан-Мишель Юпе: «В какой-то момент, однако, синестетический опыт всё-таки может стать эталоном чувствительности инструментов и методов»



Доктор Жан-Мишель Юпе (Jean-Michel Huré, PhD) – научный сотрудник Центра исследований мозга и познания (CerCo), Университета Поля Сабастьяна (Тулуза) и Национального научно-исследовательского центра. В 1999 году получил степень доктора нейробиологии в Лионе (Франция), изучая электрофизиологические аспекты зрительного восприятия. Затем изучал психофизику и визуализацию мозга в Нью-Йоркском университете, специализируясь на бистабильном восприятии неоднозначных стимулов. С 2002 года работает в лаборатории мозга и познания CerCo (Университет Поля Сабастьяна и Национальный научно-исследовательский центр) в Тулузе, изучая синестезию с 2006 года. Проявляя интерес к методологическим и статистическим вопросам, Жан-Мишель Юпе, как и многие другие, был весьма разочарован низкими стандартами в когнитивной нейробиологии. Сейчас он переходит в область политической экологии.

Какое определение Вы бы дали понятию «синестезия»? Это понятие включает в себя один феномен или несколько?

Синестезия – это «необычное свойство ума» (Galton, 1880), при котором – начнем с такого определения – «один из признаков стимула (например, его звук, форма или значение) [провоцирующего синестезию] неизбежно вызывает осознанное восприятие другого (добавочного) признака [синестетической реакции]» (Ward, 2013). Синестезией называют частный случай субъективного переживания, для различных форм синестезии характерны следующие общие признаки: характер добавочного ощущения, произвольность возникновения этих ощущений (нельзя заставить себя испытать их усилием воли; это отличает синестетические переживания, например, от метафор), ощущения случайны и индивидуально своеобразны по характеру связей (Huré и др., 2012; Huré, Dojat 2015). Эти ощущения переживаются эмоционально и с чувством бесспорной данности. Они, как правило, являются однонаправленными: индуцирующий

признак стимула вызывает ощущение восприятия параллельного признака (но не наоборот).

В XIX веке наиболее широко известной разновидностью синестезии был «*audition colorée*» или цветной слух (звуки, вызывающие ощущение цвета). Отсюда и пошло её название: дословно с греческого «синестезия» переводится как «совместное чувствование», хотя синестетические ощущения не обязательно включают в себя чувства *sensu stricto*. Например, числовые последовательности могут проявляться в виде восприятия в ментальном пространстве, либо ассоциироваться с гендером или определенными личностями – это две формы синестезии, которые (согласно нашим данным) встречаются наиболее часто (Flournoy, 1893; Chun, Huré, 2013). Эмпатия прикосновений и «бегущая строка» – другие индивидуальные особенности, имеющие сходства с синестезией, но они в меньшей степени индивидуально своеобразны по характеру связей и не случайны (Chun, Huré, 2013).

Чтобы понять, можно ли считать синестезию уникальным феноменом, нужно выяснить, на каком уровне лежат причины её возникновения: на генном, неврологическом, или же она формируется в процессе развития индивида. До сих пор не найдено убедительных доказательств того, что синестезия обусловлена неврологически, то есть что её причиной является структурная или функциональная аномалия мозга (Huré, Dojat, 2015; Dojat и др., 2018). Анализ совместного проявления типов синестезии показал, что, даже если рассматривать её как самостоятельный феномен, необходимо признать, что синестезия имеет несколько разновидностей (Novich и др., 2011).

Объективное феноменологическое описание таких необычных индивидуальных переживаний остается затруднительным, так как не существует точного, объективного теста на синестезию. Даже тестирование на последовательность связи стимула и реакции, методологически удобный для исследователей, имеет свои недостатки: некоторые испытуемые, способные по памяти воспроизвести многие ассоциации, утверждают, что не испытывают синестетических переживаний, тогда как другие демонстрируют недостаточное количество синестетических ассоциаций, для того чтобы их результат убедительно свидетельствовал о наличии у них синестезии. Отсутствие произвольного статистического критерия является серьёзной проблемой при тестировании детей, которые, судя по всему, не имеют такого количества ассоциативных связей, как и способов их описания, в отличие от взрослых (Simner, Vain 2013; Simner и др., 2009; Garnier, 2016). Самоотчеты испытуемых по-прежнему, как и в XIX веке, являются самым обильным источником информации. Их разнообразие ставит под вопрос саму возможность рассмотрения синестезии как единого феномена. Некоторые синестеты воспринимают свои ощущения как нечто бессистемное и единичное, не

оказывающее особого влияния на их жизнь, тогда как для других они могут захватывать переживание всего жизненного опыта. Мера силы ассоциативных связей была предложена Флуруна (Flournoy, 1893) в качестве основы понимания классификации. Силу интерференции в струп-тестах можно рассматривать как объективный, хотя и приближенный показатель, по крайней мере, для некоторых разновидностей синестезии, таких, как, например, наиболее изученная графемно-цветовая синестезия (Ruiz, Hupé, 2015).

В какой степени синестезия является врожденной (генетически заданной) особенностью? Каков вклад научения и когнитивного развития в её появление?

Как и при обсуждении любой другой особенности поведения, жесткое разграничение роли природы и воспитания является некорректным. Синестезию нельзя считать исключительно генетически заданной особенностью, потому что многие её разновидности включают письменную речь, которой человек овладевает на относительно позднем этапе жизни. Предположение, согласно которому «все мы рождаемся синестетами» не выдерживает критики не только потому, что не имеет прямых доказательств, но также потому, что предполагаемое «слияние чувств» при рождении абсолютно не эквивалентно специфическим ассоциациям между индивидуальными чувствами. Безусловно, не существует какого-то одного определенного «гена синестезии», но, как и в случае с другими поведенческими особенностями, определенные комбинации генов могут способствовать или препятствовать развитию синестезии. В результате исследования близнецов, воспитанных совместно, было установлено, что даже монозиготные близнецы не всегда оба обладают синестезией (Bosley, Eagleman, 2015). В большинстве пар монозиготных близнецов оба обладали синестезией, но для однополых дизиготных близнецов результат был таким же. До тех пор, пока не найдено убедительных доказательств других причин, самое простое объяснение для синестезии – это научение (Witthoft, Winawer, 2013; Witthoft и др., 2015), хотя первопричины ассоциаций могут быть многочисленными и меняться или приобретаться (Ward, Simner, 2003; Hupé, 2012b; Hupé, Dojat, 2015) в течение позднего детства (Simner и др., 2009; Simner, Bain 2013; Garnier, 2016). Мы предлагаем рассматривать синестезию просто как «особый вид детской памяти» (Hupé, 2012a, b) подробнее об этой идее см. последний параграф в нашей статье (Hupé, Dojat, 2015).

В каких случаях синестезия может быть полезной, в каких – вредной, а в каких – нейтральной особенностью?

На основании самоотчетов и экспериментальных данных не было выявлено систематических преимуществ или неудобств, связанных с обладанием синестезией. Большинство синестетов, с которыми я общался,

воспринимают её как «нейтральную» особенность. Многим синестетам нравятся переживаемые ими ощущения, и, тогда как некоторые используют их для лучшего запоминания телефонных номеров или дат, другие испытывают в связи с ними перегрузку из-за смысловой избыточности.

Характерны ли для лиц, обладающих синестезией, ещё какие-либо особенности? Можно ли сказать, что каждый человек в какой-то степени обладает синестезией?

У большинства – если не у всех – людей есть свои особенности, и общение с синестетами дает возможность получить представление о богатом многообразии субъективных переживаний. Но, похоже, не существует явной связи между синестезией (в целом) и какими-либо чертами характера, когнитивными способностями, практическими умениями или творческими способностями (Chun, Nupé, 2016), вопреки предположениям, которые иногда делаются с опорой на неверно понятые результаты наших исследований: в процессе исследования нами была обнаружена корреляция синестезии со слабо проявляющимися чертами характера, в частности с *открытостью* и *поглощенностью*, но у нас не было убедительных свидетельств наличия значимых различий между синестетами и контрольными испытуемыми; невозможно было полностью исключить предвзятость при отборе испытуемых, и было удивительно, что внутри нашей же выборки между женщинами и мужчинами были обнаружены большие различия, чем между синестетами и контрольными испытуемыми.

И хотя существует очевидная связь между ощущениями синестетов и несинестетов (Price, Pearson, 2013) и многие люди не знают, что возникающие у них ассоциации носят синестетический характер, пока их не спросят об этом, все же не все люди являются синестетами. По нашим оценкам, однако, около 20 % людей обладают хотя бы слабой формой синестезии (Chun, Nupé, 2013).

Расскажите, пожалуйста, историю Вашего знакомства с «Маленькой книжкой о большой памяти» Александра Лурии и поделитесь впечатлениями от её прочтения.

Это замечательная, хотя и грустная история. Шерешевский, конечно, не типичный синестет, хотя мне привелось зарегистрировать два случая синестетов, у которых, похоже, каждое из их чувств взаимодействовало со всеми остальными подобно тому, как это было у Шерешевского (и которые страдали от этого). Эта история показывает, как можно использовать одну свою способность в качестве преимущества для развития другой способности (в данном случае, памяти).

Почему исследования синестезии важны? Каков их вклад в развитие когнитивной науки и науки в целом?

Я уже не уверен, что важно проводить исследования синестезии, но всё же важно доносить до людей, что синестезия существует и что она не

является патологией. Ожидаемый вклад в развитие когнитивной науки заключался в том, что изучение синестезии было началом изучения нейронных коррелятов субъективного опыта: самоотчеты достаточно ясны, чтобы предоставить основу для заключения, что ощущения, вызываемые определенными стимулами у синестетов и у несинестетов, различны. Изучение синестезии, как считалось, вносит вклад в развитие нейропсихологии нормы (на примере людей без патологий). Благодаря тому, что ощущение цвета является наиболее распространенным при синестезии ощущением-«реакцией», предполагалось, что изучение «цветовых» видов синестезии поможет лучше понять нейронные механизмы цветового восприятия. Предполагалось, что функциональная МРТ выявит нейронные корреляты цветового синестетического восприятия.

Впреки многим утверждениям и опубликованным результатам, данные об этих коррелятах оказались очень расплывчатыми (Hupé и др., 2012; Hupé, Dojat, 2015), при этом известные публикации иллюстрируют множество подводных камней исследований посредством МРТ (Hupé, 2015). Даже применяя мультивоксельную спектроскопию (Multivariate multivoxel Pattern Analysis, MVPA), нам не удалось обнаружить никаких доказательств того, что при обычном и синестетическом цветовом восприятии структуры в мозге активизируются одинаково, также как не удалось обнаружить значимых различий между синестетами и контрольными испытуемыми (Ruiz и др., 2017). В будущем новые технологии, возможно, позволят идентифицировать нейронные корреляты синестетических переживаний; но до тех пор не совсем ясно, что нам дадут результаты этих исследований.

Вы утверждаете, что синестезия является результатом спонтанного ассоциативного обучения или «воспоминаний особого вида» (Hupé, Dojat, 2015). Работает ли синестезия, вызванная лекарственными средствами и/или синестезия, появившаяся в результате травмы, по тем же законам? Как именно Вы бы объяснили этот механизм с учетом того факта, что синестеты могут удивляться первой встречей с конкретными синестетическими сочетаниями, например, первым опытом с тактильно-вкусовой синестезией или классической историей «оранжевых поцелуев вкуса щербета», где девушка была буквально поражена своим переживаниями?

Я не изучал синестезию, вызванную химическими препаратами или травмами. Но я согласен с тем, что объяснение синестезии как результата ассоциативного обучения едва ли совместимо с этими случаями. Даже если препараты и травмы могут вызывать забытые воспоминания, они, скорее всего, отличаются от естественных синестетических. Может и наоборот, дальнейшие исследования в этом направлении смогут показать, что гипотеза ассоциативного обучения неверна. Но у меня

сложилось впечатление, в частности после беседы с коллегой, который испытал синестезию после употребления аяхуаски (*прим.*: название лианы и отвара, который из нее делается) во время его полевых исследований по антропологии, что феноменологическое содержание синестезии, вызванной препаратами, очень отличается от того, что изучаю я. С другой стороны, синестетические переживания, вызванные сильной связью с эмоциями, как в примере с «оранжевым щербетным поцелуем», также могут поставить под сомнение мнемоническую гипотезу синестезии. Или могут потребовать переосмыслить её, так как память и эмоции действительно имеют сильную взаимосвязь. Быть может, вопрос, который здесь поставлен и который поднимается довольно часто, это возможна ли связь между «пирожным “мадлен” М.Пруста» (*прим.*: устойчивое французское выражение “madeleine de Proust”, означающее предмет, вкус или запах, возвращающий к определенным воспоминаниям) и, скажем, графемно-цветовой синестезией – с опытом оранжевого щербетного поцелуя, лежащего где-то между ними.

По вашим оценкам, «около 20 % населения могут иметь хотя бы слабую форму синестезии». что вы имеете в виду, говоря о людях, имеющих «слабые» формы?

Этот термин должен быть обязательно введён в научное употребление. Для графемно-цветовой синестезии он соответствует низким значениям индекса синестетической силы, измеренным с помощью различных вариантов теста Струпа (Ruiz, Hupé, 2015). Следовательно, такие значения индекса соответствует слабым ассоциациям. На феноменологическом уровне у меня нет какого-либо систематического критерия для подобных обозначений, потому что мне никогда не приходилось ими пользоваться. Но я бы неформально использовал такую категорию для обозначения синестетов, для которых синестезия очень мало влияет на субъективный опыт. Например, синестетов, которые имеют только несколько ассоциаций – эти синестеты могут соответствовать феноменологическим критериям, но не количественным, основанным на статистическом ограничении. Или синестетов, которые сообщают, что синестетические ассоциации не возникают спонтанно: они должны подумать о них, чтобы они возникли в сознании. Это происходит довольно часто при определении пола чисел: если людей попросить определить пол цифр и дать некоторое время на подумать, некоторые из них скажут мне что-то вроде: «Я никогда не думал об этом раньше, но теперь, когда вы спрашиваете, я понимаю, что да, 2 – это мужской пол, а 3 – женский, не знаю почему, но это так». Графемно-цветовым синестетам, которые обязательно думают схожим образом, чтобы восстановить цвет цифры или буквы, присущ низкий показатель синестетической силы. Другие типичные утверждения, со-

ответствующие тому, что я называю слабой синестезией, выглядят вот так: «Дни недели имеют определенные цвета, но я не синестет, потому что я для этого должен просто вспомнить цвета из своего школьного класса». Женщине-синестету, которая так говорила, пришлось подумать, чтобы восстановить цвета некоторых дней, и затем она была сбита с толку, потому что поняла, что четверг и пятница были зелеными, что не соответствовало ее объяснению школьного календаря (ведь дни должны иметь разные цвета, чтобы помочь детям их запомнить).

Вы заявляете, что «больше не уверены в важности проведения исследований синестезии», добавляя, что «вопреки множеству заявлений и опубликованных результатов, [её нейронные] корреляты остаются неуловимыми» (Hupé и др., 2012; Hupé, Dojat, 2015). Можете ли синестезия, являясь, например, образцом для проявления осознания / сознания, помочь в устранении методологических ловушек нейробиологических инструментов и методов?

Я бы предпочел, чтобы методологические пробелы нейробиологического инструментария и методов были преодолены до того, как будут проведены дальнейшие исследования по нейровизуализации синестезии. Мы пытались внести свой вклад в достижение этой цели, применяя MVPA (*прим.*: метод анализа данных) и используя доверительные интервалы (Ruiz и др., 2017). Но, к нашему удивлению, несмотря на явное различие в феноменологии между синестетическими и несинестетическими субъективными переживаниями, мы не обнаружили никаких физиологических различий, достаточно сильных, чтобы быть значимыми. Это говорит о том, что сигналы слишком слабы. Слабые сигналы, вероятно, не лучший выбор для улучшения измерительных инструментов, потому что они связаны с неопределенностью как раз в том, что мы измеряем. В какой-то момент, однако, синестетический опыт всё-таки может стать эталоном чувствительности инструментов и методов.

Будучи не синестетом, хотели бы вы иметь синестезию? Если да, то какой тип вы бы хотели иметь, например, для проведения исследований на самом себе?

На самом деле, нет. Я бы конечно не возражал, но я не понимаю, зачем мне вообще хотеть иметь синестезию. Некоторых синестетов просто устаешь слушать, когда они так много говорят о своих ассоциациях! Какое-то время я был очень заинтересован в так называемой проекционной форме графемно-цветовой синестезии – тогда я все еще рассматривал возможность соотнесения переживаний некоторых синестетов с галлюцинаторным восприятием. Но различия между ассоциативной и проекционной формами больше не кажутся мне такими уж значимыми. Кроме того, на конференции я встретил молодого исследователя синестезии, который считал себя синестетом «проекцион-

ного» типа. Но во время разговора мы поняли, что его субъективный опыт не помогает ему понять «объективно», что именно он имеет под этим в виду. У меня были и другие долгие разговоры с графемно-цветовыми синестетами с очень сильными ассоциациями, измеренными с помощью модифицированного теста Струпа, с богатой феноменологией и хорошим пониманием научных вопросов. Во время такого разговора одна из них пыталась понять, что значит не быть синестетом. Я спросил ее, есть ли у нее синестезия на греческие буквы. Она не имела таковой, но у нее возникло открытие, «ага»-реакция. Она смогла субъективно понять оба типа восприятия. А я – нет. Что ж, да будет так, и давайте забудем о попытке пересечь границу субъективности с помощью научных, так называемых объективных методов. Литература может помочь в этом намного лучше!

Вы пишете, что «пока не существует убедительных доказательств альтернативных причин, самое простое объяснение синестезии включает в себя обучение, даже если источники ассоциаций могут быть множественными и изменяться в течение времени или процесса овладения ими» (например, Huré, Dojat, 2015). Если мы еще не нашли достаточных доказательств неврологических объяснений синестезии, есть ли что-то в этом явлении, что должно или могло бы заставить нас продолжать искать?

Определенно, в синестезии есть некая загадка, даже если рассматривать ее просто как «особый случай детской памяти». Один вопрос, почему она возникает только у некоторых людей? Как генетические, так и неврологические объяснения могут быть достоверными и необязательно идти вразрез мнемонической гипотезе, поскольку они касаются разных уровней причинности. Другой вопрос – об «особенном». Эти воспоминания могут быть особенными в том смысле, что доказательства их могут заключаться в утрате памяти об их происхождении в виде ассоциаций, но не в самих ассоциациях. Но, в некотором смысле, эти воспоминания не такие уж и особенные, ибо мы можем применить такое же объяснение большинству предрассудков и убеждений (таких как вера в Бога с детства или вера в r-значения из вводных курсов по статистике; Huré 2015). В любом случае, в синестезии определенно есть что-то, что можно объяснить, поэтому мы, безусловно, должны продолжать искать её возможное неврологическое объяснение. Поскольку неврологические различия, если таковые существуют, будут незначительными, для достижения этой цели обмен необработанными данными МРТ представляется наиболее оптимальным вариантом (Dojat и др., 2017).

*Перевод:
Дмитрий Недилко
Анастасия Мальшевская*

Литература

1. Bosley, Hannah G., and David M. Eagleman. 2015. "Synesthesia in twins: incomplete concordance in monozygotes suggests extragenic factors." *Behavioural Brain Research*; vol. 286: 93–96. doi: 10.1016/j.bbr.2015.02.024.
2. Chun, Charlotte A., and Jean-Michel Hupé. 2013. "Mirror-touch and tickler tape experiences in synesthesia." *Frontiers in Psychology*; 7 November; vol. 4, article 776. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00776.
3. Chun, Charlotte A., and Jean-Michel Hupé. 2016. "Are synesthetes exceptional beyond their synesthetic associations? A systematic comparison of creativity, personality, cognition, and mental imagery in synesthetes and controls." *British Journal of Psychology*; vol. 107: 397–418. doi: 10.1111/bjop.12146.
4. Dojat, Michel, Fabrizio Pizzagalli, and Jean-Michel Hupé. 2018. "Magnetic resonance imaging does not reveal structural alterations in the brain of grapheme-color synesthetes." *PLoS One*; vol. 13(4):e0194422. doi: 10.1371/journal.pone.0194422.
5. Flournoy, Théodore. 1893. *Des Phénomènes de Synopsis (Audition Colorée): Photismes, Schèmes Visuels, Personnifications*. Paris: Alcan.
6. Galton, Francis. 1880. "Visualised numerals." *Journal of the Anthropological Institute*; vol. 10: 85–102.
7. Garnier, M.M. 2016. "La synesthésie chez l'enfant: prévalence, aspects développementaux et cognitifs." Université de Toulouse Jean Jaurès (HAL Id: tel-01724729, version 1).
8. Hupé, Jean-Michel. 2012a. "Synesthésie, expression subjective d'un palimpseste neuronal?" *médecine/sciences*; vol. 28(8–9): 765–771.
9. Hupé, Jean-Michel. 2012b. "Synesthésies, illusions et subjectivité." *Cerveau & Psycho*; 12 Novembre.
10. Hupé, Jean-Michel. 2015. "Statistical inferences under the Null hypothesis: Common mistakes and pitfalls in neuroimaging studies." *Frontiers in Neuroscience*; vol. 9, article 18. doi: 10.3389/fnins.2015.00018.
11. Hupé, Jean-Michel, Cécile Bordier, and Michel Dojat. 2012. "The neural bases of grapheme-color synesthesia are not localized in real color sensitive areas." *Cerebral Cortex*; vol. 22(7): 1622–1633. doi: 10.1093/cercor/bhr236.
12. Hupé, Jean-Michel, and Michel Dojat. 2015. "A critical review of the neuroimaging literature on synesthesia." *Frontiers in Human Neuroscience*; vol. 9, article 103. doi: 10.3389/fnhum.2015.00103
13. Novich, Scott, Sherry Cheng, and David M. Eagleman. 2011. "Is synaesthesia one condition or many? A large-scale analysis reveals subgroups." *Journal of Neuropsychology*; vol. 5(2): 353–371.
14. Price, Mark C., and David G. Pearson. 2013. "Toward a visuospatial developmental account of sequence-space synesthesia." *Frontiers in Human Neuroscience*; vol. 7, article 689.
15. Ruiz, Mathieu J., Michel Dojat, and Jean-Michel Hupé. 2017. "Multivariate pattern analysis of fMRI data for imaginary and real colours in grapheme-colour synaesthesia." *bioRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/214809>.
16. Ruiz, Mathieu J., and Jean-Michel Hupé. 2015. "Assessment of the hemispheric lateralization of grapheme-color synesthesia with Stroop-

- type tests.” *PLoS One*; vol. 10(3): e0119377. doi: 10.1371/journal.pone.0119377.
17. Simner, Julia, and Angela E. Bain. 2013. “A longitudinal study of grapheme-colour synaesthesia in childhood: 6/7 years to 10/11 years.” *Frontiers in Human Neuroscience*; vol 7(603). doi: 10.3389/fnhum.2013.00603.
 18. Simner, Julia, Jenny Harrold, Harriet Creed, Louise Monro, and Loise Foulkes. 2009. “Early detection of markers for synaesthesia in childhood populations.” *Brain*; vol. 132 (Pt 1): 57–64.
 19. Ward, Jamie. 2013. “Synesthesia.” *Annual Review of Psychology*; vol. 64: 49–75. doi: 10.1146/annurev-psych-113011–143840.
 20. Ward, Jamie., and Julia Simner. 2003. “Lexical-gustatory synaesthesia: linguistic and conceptual factors.” *Cognition*; vol. 89(3): 237–261.
 21. Witthoft, Nathan, and Jonathan Winawer. 2013. “Learning, memory, and synesthesia.” *Psychological Science*; vol. 24(3): 258–265. doi: 10.1177/0956797612452573.
 22. Witthoft, Nathan, Jonathan Winawer, and David M. Eagleman. 2015. “Prevalence of learned grapheme-color pairings in a large online sample of synesthetes.” *PLoS One*; vol. 10(3): e0118996. doi: 10.1371/journal.pone.0118996.