

Эдвард Хаббард: «Мы должны выйти за рамки бихевиорального определения, особенно в том, что касается разделения мира на сенсорные (чувственные) и когнитивные (познавательные) процессы, и взглянуть на синестезию как на единый нейрофизиологический процесс»



Доктор Эдвард Хаббард (Edward M. Hubbard, PhD), кафедра педагогической психологии, Университет Висконсина, Мэдисон, Соединённые штаты. Хаббард начал свое высшее профессиональное образование с изучения методов и теории когнитивной науки и психологии в Калифорнийском университете в Беркли (степень бакалавра искусств) и Калифорнийском университете Сан-Диего (степень магистра и доктора философии). Э. Хаббард окончил постдокторантуру в INSERM во Франции, где использовал методы когнитивной ней-

ронауки (в том числе функциональную МРТ и ЭЭГ) при исследовании нейрофизиологических основ количественных представлений и математических способностей, в частности воображаемую числовую линию у нормально развивающихся взрослых. Вдохновленный идеей, что нейронные связи, которые обнаруживаются у взрослых, являются результатом обучения и жизненного опыта, Эдвард Хаббард окончил еще один срок обучения пост-докторантуры в университете Вандербильта, где провел исследование влияния раннего школьного математического образования (3 класс) на развитие связей в головном мозге у детей, осваивающих арабские цифры в их связи с количественным значением. В 2012 году Эдвард Хаббард стал доцентом в Университете Висконсин-Мэдисона и Центре Вейсмана, где он проводит нейрофизиологические исследования в развивающейся области нейро-педагогики.

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

Думаю, очень сложно дать краткое, четкое определение понятию «синестезия». Я представляю себе ее скорее, как спектр или же нежестко связанную группу феноменов. Некоторые ее разновидности, такие, как, например, музыкально-цветовая синестезия (хроместезия),

вписываются в классическое определение синестезии: «стимуляция одной сенсорной модальности, вызывающая ощущения, характерные для другой, не стимулируемой в данный момент, модальности». Однако некоторые часто изучаемые формы синестезии, например, графемно-цветовая, не соответствуют этому определению, так как и графемы, и цвета являются разными аспектами обработки зрительной информации. Стоит также заметить, что для таких форм синестезии, как синестезия локализации последовательностей (особенно ее числовых форм), триггер явно наделен большей степенью понятийности, а реакции, возникающие в момент ее переживания, явно выходят за пределы одной модальности и представляют собой варианты «сверх-» или «мета-» взаимодействия разных модальностей. Эти ощущения куда более специфичны, их нельзя охарактеризовать как просто визуальные, слуховые, тактильные или какие-либо еще.

Во многих отношениях я согласен со словами Джулии Симнер (Simner, 2012) о том, что мы должны выйти за рамки бихевиорального определения, особенно в том, что касается разделения мира на сенсорные (чувственные) и когнитивные (познавательные) процессы, и взглянуть на синестезию как на единый нейрофизиологический процесс. В этом случае мы сможем говорить о синестезии как о форме нетипичной перекрестной активации. Такой подход сможет объяснить формы синестезии, которые включают в себя совершенно разные сенсорные локализации, например, между слуховыми и зрительными областями в височной и затылочной долях, различные локализации в мозге в пределах одного и того же сенсорного потока (графемы и цвета локализованы в нижней части височной доли), а также локализации, которые не связаны со специфическими сенсорными модальностями, например, между функциональной областью в теменной доле, отвечающей за восприятие упорядоченных последовательностей и определение места в пространстве. Таким образом, может существовать определенная нейробиологическое единообразие, позволяющее, при всей внешней ее разнородности, привести синестезию к единому знаменателю.

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

Мне нравится позиция Фионы Ньюэлл и Кевина Митчелла (Fiona Newell, Kevin Mitchell) (2016), которые показали, как незначительные генетические различия могут усиливаться и под влиянием постоянного обучения и жизненного опыта по-особенному проявляться в целой познавательной/перцептивной системе. Еще со времен Гальтона есть свидетельство, что синестезия связана с наследственностью, и факт этот подтверждают современные генетические исследования. Но также очевидно, что важную роль в процессе становления синестезии играет

научение. Как мы отмечали в статье в *Journal of Consciousness Studies* (журнал «Исследования в области сознания») за 2001 год, способность узнавать буквы и цифры не является врожденной. Чтобы выявить вклад, который вносит в развитие синестезии сложное взаимодействие этих факторов, требуются широкомасштабные лонгитюдные исследования. Такие исследования пока еще не проводились.

Однако ученые все лучше понимают механизм обучения чтению в детстве, и то влияние, которое овладение грамотностью оказывает на мозг (см. Dehaene 2009, *Reading in the Brain*). Открытия в сфере исследований проблемы особенностей развития у детей навыков чтения показали, что в процессе обучения чтению в мозге человека изменения происходят в многочисленных зонах, но также можно выделить несколько «горячих точек» или наиболее значительных очагов таких изменений. Это, например, *нижняя часть левой височной доли*, которая имеет решающее значение в процессе овладения орфографией, а также верхняя височная борозда, обеспечивающая связь орфографии с фонологией. Эти изменения происходят на протяжении очень длительного времени, для их наступления требуется более чем десятилетний опыт чтения. Что может означать, что для того, чтобы проследить весь процесс формирования у детей графемно-цветовой синестезии (возьмем в качестве примера именно эту разновидность), понадобится лонгитюдное исследование, продолжительностью более десяти лет.

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

Примечательно, что в одних ситуациях синестетические ощущения могут приносить их обладателям определенную пользу, а в других, наоборот, мешать им. Как уже отмечали Джулз Симнер и я (Simner, Hubbard, 2013, Ch. 4), синестеты часто указывали на то, что их ощущения помогают им лучше запоминать некоторые вещи, но в то же время особенности их цветового восприятия могут стать преградой в повседневной жизни. Например, ощущения цвета, возникающие при синестезии, могут действительно помогать при запоминании чисел. С другой стороны, у обладателя таких способностей могут возникнуть трудности с простыми арифметическими вычислениями. Ведь сочетание цветов цифр «2» и «5» может не соответствовать цвету цифры «7» (не говоря уже о том, что «3» и «4» имеют другие цвета, но при смешивании тоже должны давать цвет цифры «7»). Большинство исследований синестезии, посвященных именно этому вопросу, не характеризует этот феномен как приносящий большую пользу или доставляющий большие неудобства. Правильнее было бы сказать, что синестетические переживания являются причиной появления небольших отличий в системе восприятия и познания синестетов, что может вести к тому, что синестеты ищут различные способы применения своих особенностей в мире, в котором большинство людей такими особенностями не обладает.

И еще одно замечание: меня давно занимает наблюдение о том, что синестеты чаще, чем другие люди, выбирают себе «творческие» профессии, например, связанные с музыкой. Оставляя в стороне факт возможного искажения выборки из-за саморепрезентации, я бы хотел поделиться одной интересной гипотезой: возможно, синестеты не обладают какими-то специфическими способностями к занятиям творчеством; возможно, благодаря своим синестетическим переживаниям, они просто получают больше удовольствия, слушая, например, 9-ю симфонию Бетховена или классический рок (Шон (Sean), я вспоминаю слова, сказанные тобой много лет назад о том, что музыка Джимми Хендрикса, Эрика Клэптона и т.д. вызывает у тебя ощущение разных оттенков красного, и думаю, что причина этого в различных эффектах и разной настройке гитар этих музыкантов). Благодаря такому «усиленному» удовольствию, например, от музыки, она становится все более и более привлекательной, появляется желание проводить больше времени (например) с инструментом в руках, больше репетировать, а значит, развивать соответствующую склонность.

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

Не уверен, что для лиц, обладающих синестезией, характерны еще какие-либо особенности. Думаю, для того, чтобы точно ответить на этот вопрос, необходимы крупномасштабные исследования с использованием метода случайной выборки. Так, многие ранние исследования показали, что синестезия встречается у женщин чаще, чем у мужчин. Однако в ходе дальнейших исследований, проведенных с соблюдением всех правил на случайной выборке, было установлено, что синестезия встречается как у мужчин, так и у женщин с примерно одинаковой частотой (Simner, Ward и др., 2006). Поэтому я считаю, что утверждения о связи синестезии, в целом, с теми или иными специфическими особенностями нужно делать с большой осторожностью.

Что касается предположения, согласно которому все мы обладаем синестезией, то мы, как известно, позволили себе (смелость) утверждать, что кросс-модальный перенос, который доступен каждому человеку, является одной из форм синестезии (см., например, Ramachandran, Hubbard, 2001). Недавние исследования показали, что некоторые формы кросс-модального переноса доступны даже приматам (см., например, Ludwig и др., 2011; Dahl, Adachi, 2013), то есть способность к кросс-модальному переносу не сводится к вопросу о языковых закономерностях. А значит, мы можем утверждать, что закономерности, выявленные при изучении синестезии, проливают свет на закономерности, которые управляют работой системы восприятия и понятийного аппарата у каждого человека.

Мы даже пошли дальше и выдвинули предположение, что такие же нейрофизиологические механизмы кросс-модального переноса, что лежат в основе синестетических переживаний у небольшой группы населения, но в менее выраженной форме причастны к понятийным построениям у несинестетов, проявляющихся у последних в силу все тех же межсенсорных связей. Но стоит подчеркнуть, что людям без синестезии недоступны столь яркие сознательные переживания, характерные для синестетов. Возможно, такие различия связаны с разной силой связи между отделами мозга, отвечающими за восприятие и обработку информации, а может быть, отличие также стоит искать в других системах мозга.

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

Это произошло в 1992 или 1993 году. Эгль Батчелор (Egl Batchelor), профессор, преподававший нам математику в колледже Шабо (Chabot College) в Хейворде, Калифорния, дал мне почитать книгу Ричарда Сайтовика «Человек, который пробовал фигуры на вкус» (Richard Cytowic, *The Man Who Tasted Shapes*). Я тогда заканчивал колледж, работал над своей выпускной работой по модулю общего высшего образования перед тем, как поступить в университет Беркли (UC Berkeley), и помощь профессора Батчелора в то время была для меня неоценимой. Я начал читать «Человека, который пробовал фигуры на вкус» Сайтовика. Там упоминалась книга Лурии и его невероятно подробные исследования, касающиеся синестезии и особенностей памяти Шерешевского. Я был настолько заинтригован, что сразу попытался найти копию этой книги, но единственный экземпляр, который мне удалось найти поблизости, хранился в публичной библиотеке Беркли. В тот же вечер я сел на поезд из Хейворда в Беркли, записался в библиотеку и сразу же взял эту книгу. В тот вечер я прочел ее почти полностью. С тех пор прошло 25 лет, а я до сих пор помню свой восторг от подробного описания клинических наблюдений, экспериментальных исследований, неврологических теорий и личной вовлеченности автора в жизнь Шерешевского. Эта книга повлияла на всю мою будущую научную карьеру, побудила меня, когда я уже был аспирантом, выбрать в качестве своего научного руководителя столь же талантливого невролога, экспериментатора и теоретика В.С. Рамачандрана (V.S. Ramachandran). Совместно с ним мы занимались исследованиями синестезии на протяжении более чем десяти лет. И до сих пор я рекомендую «Маленькую книжку о большой памяти» как одну из немногих обязательных к прочтению книг своим аспирантам, изучающим синестезию. Да и сам я в процессе работы часто возвращаюсь к этой книге, находя вдохновение в глубоких размышлениях Лурии о психологии и неврологии.

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

Думаю, важность исследований синестезии заключается в том, что они проливают свет на человеческое восприятие и мышления во всем их многообразии. На примере этих исследований также можно увидеть, как генетические различия (возможно, совсем небольшие) могут являться причиной серьезных отличий жизни одного человека от жизни другого. Узнавая больше о генах, кодирующих информацию, необходимую для построения нашего мозга, о том, как различия в этих генах сказываются на особенностях нашего восприятия и мышления и как эти особенности, в свою очередь, влияют на всю нашу жизнь, мы, думаю, сможем лучше понять, что делает нас людьми.

*Перевод:
Дмитрий Недилко*

Литература

1. Dahl, Christoph D., and Ikuma Adachi. 2013. "Conceptual metaphorical mapping in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *eLife*; DOI: 10.7554/eLife.00932.
2. Dehaene, Stanislas. 2009. *Reading in the brain*. New York: Penguin Books.
3. Ludwig, Vera U., Ikuma Adachi, and Tetsuro Matsuzawa. 2011. "Visuo-auditory mappings between high luminance and high pitch are shared by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and humans." *PNAS*; www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1112605108
4. Newell, Fiona N., and Kevin J. Mitchell. 2016. "Multisensory integration and cross-modal learning in synaesthesia: A unifying model." *Neuropsychologia*; vol. 88; Jul. 29:140–150.
5. Ramachandran, Vilayanur S., and Edward M. Hubbard. 2001. "Synaesthesia – A window into perception, thought and language." *Journal of Consciousness Studies*; vol. 8(12): 3–34.
6. Simner, Julia. 2012. "Defining synaesthesia." *British Journal of Psychology*; vol. 103: 1–15.
7. Simner, Julia, and Edward M. Hubbard (eds.). 2013. *The Oxford handbook of synesthesia*. Oxford: University Press.
8. Simner, Julia, Catherine Mulvenna, Noam Sagiv, Elias Tsakanikos, Sarah A. Witherby, Christine Fraser, Kirsten Scott, and Jamie Ward. 2006. "Synaesthesia: The prevalence of atypical cross-modal experiences." *Perception*; vol. 35: 1024–1033.