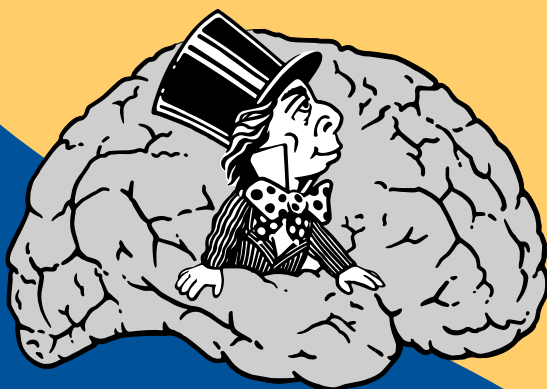


# КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
2019

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

УДК 159.9  
ББК 88.25  
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9  
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

## СЕМАНТИЧЕСКИЕ СЕТИ ИЛИ КАТЕГОРИЗАЦИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПОДХОДОВ К ОБЪЯСНЕНИЮ МЕХАНИЗМА ОБРАБОТКИ ФИГУРАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ

М. Бангура  
[marb@mail.ru](mailto:marb@mail.ru)  
РАНХиГС, Москва

**Аннотация.** В одной из ранних моделей семантических сетей Р. Куиллиана постулировалось, что понятия хранятся в памяти в виде узлов, связанных ассоциациями различных типов. Данная модель объясняла механизмы обработки простой лексики, однако не подходила для интерпретации явлений, сопутствующих пониманию различных фигуральных выражений, например метафор, поэтому для них были разработаны более сложные когнитивные модели. Наиболее современные из них так или иначе предполагают наличие этапа категоризации в процессе понимания фигуральных выражений. Однако данные подходы не лишены ограничений: во-первых, они игнорируют некоторые эффекты, которые могут быть объяснены моделью семантической сети; во-вторых, существуют атрибутивные метафоры, которые, в отличие от относительных, могут быть поняты посредством нахождения общих признаков компонентов метафоры, минуя этап категоризации. В данном исследовании была предпринята попытка выявить возможности объяснения обработки двух типов фигуральных выражений, исходя из позиций категориальных подходов и модели семантической сети. Результаты исследования показали, что категориальный подход не является исчерпывающим для объяснения механизма понимания фигуральных выражений — часть полученных эффектов скорее может объясняться с точки зрения модели семантической сети. Это указывает на необходимость включения некоторых постулатов модели семантической сети в современные подходы к обработке фигуральных выражений.

**Ключевые слова:** метафора, фигуральное выражение, семантическая сеть, категоризация, язык

### Введение

Модель семантических сетей, предложенная Р. Куиллианом (Quillian, 1968), использовалась для описания способа хранения информации в памяти. Понятия в данной модели представляют собой узлы, связанные ассоциациями

различных типов. Данная модель предсказывает, что время ответа на вопросы о взаимоотношениях между понятиями будет варьироваться в зависимости от расстояния между узлами. Однако одно из ограничений модели семантической сети – это отсутствие объяснения, почему ответ на вопрос «Является ли цыпленок метеором?» дается очень быстро (Glass et al., 1979), хотя данные понятия находятся очень далеко друг от друга в семантической сети. Таким образом, модель семантических сетей не может полностью объяснить относительно быструю обработку фигуральных выражений (далее – ФВ; метафор, идиом и т.д.) в определенных условиях (Blasko, Connine, 1993), связывающих понятия из далеких категориальных доменов.

Современные модели обработки метафор устроены сложнее. В категориальной модели (Glucksberg, Keysar, 1990) постулируется, что при обработке фигуральных выражений, в частности, метафор, их мишень (понятие, проясняемое с помощью метафоры) включается в метафорическую категорию источника (понятия, проясняющего мишень), а затем дополнительные признаки из этой категории применяются к мишени. При этом буквальная категория источника также автоматически активируется, но отторгается в силу несоответствия контексту. Это подтверждается тем фактом, что прайминг словом, связанным с буквальной категорией источника, замедляет время обработки метафоры (Glucksberg et al., 2001). В теории структурного отображения (Gentner et al., 2001) также предполагается категориальный способ обработки метафор, однако только уже устоявшихся в языке. Обе теории сходятся в том, что новые метафоры обрабатываются дольше конвенциональных и знакомых, так как в них еще не содержится готового метафорического значения.

Однако данные теории, во-первых, игнорируют эффекты, объясняемые моделью семантических сетей: например, если источник и мишень конкретные и у них много близких синонимов, то обработка метафоры будет замедлена, так как при интерпретации будет сложно отвергнуть неподходящие, но похожие активированные значения (Al-Azary, Buchanan, 2017). Во-вторых, существуют метафоры, которые могут быть поняты без процесса категоризации, независимо от их новизны, – атрибутивные метафоры, характеризующиеся наличием у источника и мишени общих признаков, нахождение которых позволяет понять метафору (например, «солнце – это апельсин», где у мишени и источника есть общие признаки *круглая форма* и *оранжевый цвет*). На противоположном полюсе находятся относительные метафоры, в которых источник и мишень содержат общие отношения, а понимание осуществляется за счет построения аналогий между ними. Например, в выражении «разум – это кухня» общими для источника и мишени отношениями будут следующие: идея создается в разуме так же, как еда создается на кухне; идеи производятся из мыслей, а еда производится из ингредиентов и т.д. Понимание таких метафор не может сводиться к нахождению общих признаков мишени и источника: в частности, хотя и разум, и кухня – это некоторые пространства, где создается нечто новое из готовых ингредиентов, пространство как помещение, а ингредиенты как физические объекты напрямую неприменимы к категории разума.

Цель настоящего исследования – выявить возможности объяснения обработки двух типов фигуральных выражений, исходя из позиций указанных подходов. Категориальная позиция может быть верна только при одинаковых паттернах обработки атрибутивных и относительных ФВ (медленная обработка новых выражений и эффект интерференции буквального стимула). Отличающиеся паттерны потребуют других объяснительных моделей.

## Методика

**Набор стимульного материала.** Изначально был составлен список из 105 фигуральных выражений вида *прилагательное – существительное* – 72 относительных («золотые руки») и 33 атрибутивных («пузатый чайник»), из которых 51 было составлено с опорой на словари (Горбачевич, 2001; Козинец, 2011), а остальные 54 придуманы как потенциальные новые ФВ (например, «дырявая беседа» – новое относительное ФВ). Выражения были поделены на пять списков, примерно равных по количеству выражений. Испытуемым (58 студентов) предлагалось два задания. Первое содержало один из списков ФВ. Испытуемые должны были оценить каждое выражение по понятности и знакомости (по шкалам от 0 (совсем непонятно/незнакомо) до 2 (понятно и знакомо)), а также придумать до трех синонимов, которыми можно было бы заменить прилагательное с сохранением значения всего выражения. Второе задание содержало изолированные прилагательные, взятые из ФВ, которые не предьявлялись данному испытуемому в первом задании; к ним также нужно было придумать до трех синонимов. Выражения, отобранные для эксперимента, соответствовали следующим условиям: 1) по среднему показателю понятности были больше единицы; 2) средний показатель знакомости был либо меньше нижней границы 95-процентного доверительного интервала (0.93) (в этом случае ФВ относилось к категории «новых»), либо больше верхней границы (1.19) (к категории «знакомых»). Всего было отобрано 19 ФВ: по 4 новых атрибутивных, знакомых атрибутивных, новых относительных ФВ и 7 знакомых относительных ФВ. Также вручную было составлено 19 контрольных буквальных выражений (далее – БВ) с прилагательным, взятым из ФВ. Каждому ФВ соответствовал фигуральный стимул (самый частотный синоним, подобранный к прилагательному

Таблица 1. Примеры стимульного материала

Тип фигурального выражения	Фигуральное выражение	Тип стимула			Буквальное выражение
		Фигуральный	Буквальный	Дистрактор	
Атрибутивное знакомое	шоколадный загар	темный	коричневый	узкий	шоколадный пирог
Атрибутивное новое	солнечный лимон	желтый	яркий	короткий	солнечный свет
Относительное знакомое	золотые руки	умелые	блестящие	длинные	золотые кольца
Относительное новое	кривая душа	лживая	косая	большая	кривая башня

в контексте всего выражения), буквальный стимул (самый частотный синоним, подобранный к изолированному прилагательному) и дистрактор (подбранное вручную прилагательное, далекое от значения прилагательного в выражении) (пример стимульного материала см. в табл. 1). Стимульный материал был поделен на два списка из 19 выражений с примерно равным количеством ФВ и БВ, чтобы в каждом списке не встречалось ФВ и БВ с одним и тем же прилагательным (например, ФВ «кривая душа» и БВ «кривая башня» находились в разных списках).

**Экспериментальный дизайн.** Независимые переменные (внутрисубъектные): тип ФВ (относительное/атрибутивное), новизна (новое/знакомое), тип стимула (фигуральный/буквальный/дистрактор). Зависимая переменная: время реакции.

**Эксперимент.** Испытуемые – 67 студентов РАНХиГС гуманитарных специальностей. Эксперимент проводился на компьютере индивидуально с каждым испытуемым посредством программы PsychoPy 1.90.1 (Pierce, 2009). Испытуемым на экране предъявлялось выражение одного из списков. Прочитав выражение, испытуемый нажимал «пробел», и вместо выражения на экране появлялся стимул (прилагательное), тип которого (фигуральный/буквальный/дистрактор) выбирался случайно (для БВ предъявлялись только буквальны стимулы или дистракторы). Испытуемому с помощью кнопок нужно было ответить, можно ли заменить этим словом прилагательное из выражения, чтобы смысл выражения сохранился. Затем предъявлялась следующая проба. Порядок предъявления выражений был случайным.

## Результаты

В обработку были включены только верные пробы (979 проб из 1034). Для ФВ верными считались: 1) ответы «Нет» для дистракторов и буквальны стимулов; 2) ответы «Да» для фигуральны стимулов. Для БВ: 1) ответы «Да» для буквальны стимулов; 2) ответы «Нет» для дистракторов. Среднее время реакции во всех условиях см. в табл. 2.

**Таблица 2.** Описательная статистика времени реакции для всех типов фигуральны выражений (ФВ), буквальны выражений (БВ) и типов стимулов

Тип выражения	Тип стимула		
	Фигуральный	Буквальный	Дистрактор
Атрибутивное знакомое ФВ	1.41 ± 0.56	1.47 ± 0.36	1.30 ± 0.47
Атрибутивное новое ФВ	1.50 ± 0.69	1.83 ± 0.87	1.66 ± 1.08
Относительное знакомое ФВ	1.33 ± 0.56	1.75 ± 0.64	1.31 ± 0.53
Относительное новое ФВ	1.44 ± 0.52	2.01 ± 0.48	1.44 ± 0.51
БВ	–	1.62 ± 0.77	1.47 ± 0.52

Двухфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями для относительны выражений не показал статистически значимого взаимодей-

ствия факторов *новизна* и *тип стимула* ( $F(1, 126) = 0.674, p = .512$ ). Согласно результатам апостериорных сравнений, существуют значимые различия между временем реакции на новые и знакомые ФВ (новые > знакомых:  $t = 3.704, p_{\text{bonf}} < .001$ ), а буквальный стимул обрабатывается дольше, чем фигуральный ( $t = 6.509, p_{\text{bonf}} < .001$ ) и дистрактор ( $t = 8.93, p_{\text{bonf}} < .001$ ). Отдельно проведенное сравнение времени реакции по критерию Вилкоксона показало, что после новых относительных ФВ буквальный стимул обрабатывается значимо дольше, чем после знакомых ( $W = 1614, p < .001$ ), а для фигурального стимула таких различий обнаружено не было ( $W = 751, p = .054$ ).

Так как выяснилось, что в условиях для атрибутивных ФВ с буквальным стимулом большинство проб были ошибочными — вероятно, из-за семантического сходства буквального и фигурального стимулов (например, «оранжевые» и «рыжие» для ФВ «апельсиновые волосы» соответственно), — при проведении следующего дисперсионного анализа время реакции на буквальные стимулы после атрибутивных ФВ было исключено.

Трехфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями для всех ФВ не обнаружил значимого взаимодействия факторов «новизны», «типа выражения» и «типа стимула» ( $F(1, 63) = 0.953, p = .333$ ). Однако оказалось, что новые выражения обрабатываются дольше знакомых ( $t = 3.712, p_{\text{bonf}} < .001$ ).

При сравнении времени реакции на фигуральный стимул после ФВ и буквальный после БВ (то есть ответов «Да») выяснилось, что и новые, и знакомые относительные выражения обрабатываются быстрее буквальных ( $W = 1358, p = .034$  и  $W = 1570, p < .001$  соответственно), а атрибутивные ФВ по времени обработки от БВ не отличались.

В заключение был проведен анализ верных и ошибочных проб (в том числе для буквальных стимулов после атрибутивных ФВ) с помощью метода «Да – Нет», разработанного в рамках теории обнаружения сигнала. Для каждого ФВ была посчитана чувствительность ( $d'$ ) отдельно для случая, когда «шумом» был буквальный стимул, и отдельно – когда дистрактор (ответы «Да» на эти стимулы – «ложные тревоги»). В обоих случаях «попаданием» считались ответы «Да» для фигурального стимула. При проведении двухфакторного дисперсионного анализа отдельно для каждого типа шума был обнаружен главный эффект типа ФВ в случае, если тип шума – буквальный стимул (для атрибутивных ФВ  $d'$  меньше, чем для относительных,  $F(1, 15) = 5.373, p = .035$ ). Когда тип шума был дистрактором, значимые результаты отсутствовали.

## Обсуждение и выводы

Результаты исследования отчасти согласуются с категориальной теорией и теорией структурного отображения: задания с новыми ФВ выполняются дольше, чем со знакомыми, а буквальный стимул после относительных ФВ замедляет выполнение задания (особенно в новых относительных ФВ), что свидетельствует об активации и буквального, и фигурального значений источников. Данный вывод усиливает тот факт, что, хотя дистрактор также является стимулом, нерелевантным значению ФВ, он отвергается быстрее, чем букваль-

ный стимул. Также не было обнаружено различий в скорости обработки относительных и атрибутивных ФВ.

Тем не менее часть результатов противоречит двум обозначенным теоретическим моделям и скорее объясняется моделью семантических сетей. Верное значение источника для относительных ФВ выбирается быстрее, чем для БВ, а для атрибутивных ФВ — с такой же скоростью, как и для БВ. Также чувствительность для фигуральных стимулов после атрибутивных ФВ гораздо ниже, чем после относительных при «буквальном шуме» (но не при «шуме-дистракторе»). Это можно объяснить тем, что при обработке ФВ активируются различные узлы семантической сети источника ФВ, и если эти узлы семантически близки друг к другу (как в атрибутивных ФВ и в БВ), то обработка будет затруднена, так как сложно отвергнуть похожие активированные значения. В относительных ФВ фигуральное и буквальное значения семантически более далеки друг от друга, что позволяет легко отвергнуть неподходящие значения.

Из результатов нашего исследования скорее следует, что атрибутивность и относительность ФВ предполагают одинаковый тип обработки: возможно, данные характеристики — континуум, характеризующий степень семантической близости буквального и фигурального значений источника выражения. Однако становится очевидно, что в исследованиях понимания фигуральных выражений необходимо учитывать эффекты, связанные с моделью семантической сети.

## Литература

- Горбачевич К. С. Словарь эпитетов русского литературного языка. СПб: Норинт, 2001.
- Козинец С. Б. Словарь словообразовательных метафор русского языка. Саратов: Саратовский источник, 2011.
- Al-Azary H., Buchanan L. Novel metaphor comprehension : Semantic neighbourhood density interacts with concreteness // *Memory & Cognition*. 2017. Vol. 45. No. 2. P. 296 – 307. doi:10.3758/s13421-016-0650-7
- Blasko D. G., Connine C. M. Effects of familiarity and aptness on metaphor processing // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1993. Vol. 19. No. 2. P. 295 – 308. doi:10.1037/0278-7393.19.2.295
- Gentner D., Bowdle B. F., Wolff P., Boronat C. Metaphor is like analogy // *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science* / D. Gentner, K.J. Holyoak, B. N. Kokinov (Eds.). Cambridge, MA, US: The MIT Press, 2001. P. 199 – 253. <https://pdfs.semanticscholar.org/d6f2/945bf8f21be0f463436fea2959e16ac679d0.pdf>
- Glass A. L., Holyoak K. J., Kiger J. I. Role of antonymy relations in semantic judgments // *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*. 1979. Vol. 5. No. 6. P. 598 – 606. doi:10.1037/0278-7393.5.6.598
- Glucksberg S., Keysar B. Understanding metaphorical comparisons: Beyond similarity // *Psychological Review*. 1990. Vol. 97. No. 1. P. 3 – 18. doi:10.1037/0033-295x.97.1.3
- Glucksberg S., Newsome M. R., Goldvarg Y. Inhibition of the literal: Filtering metaphor-irrelevant information during metaphor comprehension // *Metaphor & Symbol*. 2001. Vol. 16. No. 3 – 4. P. 277 – 298. doi:10.1080/10926488.2001.9678898
- Peirce J. W. Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy // *Frontiers in Neuroinformatics*. 2009. Vol. 2. No. 10. P. 1 – 8. doi:10.3389/neuro.11.010.2008
- Quillian M. R. *Semantic Memory* // *Semantic Information Processing* / M. Minsky (Ed.). Cambridge, MA: MIT Press, 1968. P. 227 – 270.



## **SEMANTIC NETWORK OR CATEGORIZATION: CAPABILITIES AND LIMITATIONS OF APPROACHES TO FIGURATIVE LANGUAGE PROCESSING**

M. Bangura\*

[marb@mail.ru](mailto:marb@mail.ru)

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow

**Abstract.** R. Quillian's semantic network model postulated that concepts are stored in the memory as nodes connected to each other via associations of different types. This model explained simple lexis processing but was unable to interpret the effects of figurative language comprehension (e.g., metaphors). Therefore, more complex models were elaborated. Modern theories assume the presence of a categorization stage in figurative language processing. However, these approaches have limitations. First, they ignore some effects that could be explained by the semantic network model. Second, there are attributive metaphors whose comprehension can be understood without a categorization stage (unlike relational metaphors), and only by finding commonalities between metaphor components. The current study attempts to reveal the capabilities of a categorization approach and semantic network model to explain mechanisms of processing different types of metaphors. Our results show that the categorization approach is not exhaustive for an explanation of figurative language processing, and some of the effects might be explained in terms of the semantic network model. This indicates that it is necessary to include some semantic network model postulates into modern approaches of figurative language comprehension.

**Keywords:** metaphor, figurative expression, semantic network, categorization, language