

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка»

Белорусское общество психологов

# КОГНИТИВНЫЕ ШТУДИИ:

## КОГНИТИВНАЯ ПАРАДИГМА В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Материалы VI международной  
междисциплинарной  
конференции*

*Выпуск 6*

Научное электронное издание локального  
распространения

Минск 2015

УДК 159.99  
ББК 88.4  
К57

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Рецензенты

доктор психологических наук, профессор *С.А. Игумнов*;;  
доктор психологических наук, профессор *Г.В. Лосик*;  
кандидат психологических наук, доцент *Н.В. Дроздова*

Под редакцией *А.П. Лобанова, Н.П. Радчиковой*

**Когнитивные штудии:** когнитивная парадигма в междисциплинарных  
К 57 исследований: материалы VI междунар. междисциплин. конф. Вып. 6 / Под ред.  
А.П. Лобанова, Н.П. Радчиковой. – Минск: БГПУ, 2015. – 316 с.

ISBN 978-985-541-249-7

В издании содержатся изложение результатов последних исследований в области когнитивной науки в Беларуси и России. Рассматриваются проблемы интеллекта и когнитивных процессов, философии и трансдисциплинарной методологии, а также вопросы прикладной когнитивистики

Адресуется аспирантам и студентам психологических факультетов, всем, кто не утратил интерес к познанию себя и своего окружения.

УДК 159.99  
ББК 88.4

ISBN 978-985-541-249-7

БГПУ, 2015

## МУЛЬТИСИСТЕМНЫЕ МОДЕЛИ КАТЕГОРИЗАЦИИ В РАМКАХ ТЕОРИИ ПРЕРЫВНОСТИ-НЕПРЕРЫВНОСТИ НАУЧЕНИЯ

*А.С. Карбалевич*

магистр психологических наук  
Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка

Сознание – сложный и неоднозначный в психологической науке феномен. Отсутствие единой позиции в подходах к его определению говорит само за себя. Еще более противоречивыми являются данные относительно функций сознания и механизмов его работы. Одним из подходов к объяснению принципа работы сознания является мнение о том, что психика как познающий механизм постоянно находится в процессе проверки различных гипотез относительно устройства внешнего мира.

Наиболее ранние модели функционирования сознания (Restle, 1962; Bower & Trabasso, 1964) опираются на механизм выбора субъектом одной гипотезы из бесчисленного их множества. Если гипотеза не подтверждается, на смену ей приходит новая. Более поздние эксперименты опровергли допущение о том, что уже проверенные гипотезы не сохраняются в памяти. Levine M.A. предположил, что в процессе познания субъект формирует выборку наиболее подходящих гипотез из располагаемого множества. Если ни одна из последовательно проверяемых гипотез сформированной выборки не подтверждается, субъект формирует новую выборку и алгоритм работы с ней повторяется. Таким образом, отвергнутая однажды гипотеза на время исключается из рассмотрения. Данную теорию подтвердили и результаты многочисленных исследований (Аллахвердов, 1993, 2000, 2006, Levine, 1975; Boume, Dominowski, & Loftus, 1979; De Swart, Kok, & Das-Smaal, 1981) [1, 4].

Работа сознания интересует и ученых, занимающихся проблемой категоризации. Процесс формирования понятий является одним из важнейших в адаптации человека к окружающему миру. То, насколько хорошо полученные знания будут организованы, во многом определяет успешность их использования в дальнейшем. Уже не одно десятилетие ученые стремятся понять, как человек категоризирует объекты и явления внешнего и внутреннего мира. Первые модели, описывающие механизмы категоризации, опирались именно на допущение о постоянной проверке гипотез в сознании. Это так называемые классические модели категоризации, предполагающие наличие хотя бы одного общего существенного признака у представителей определенной категории.

Новый виток в развитии исследований, посвященных проблеме категоризации, связан с именем Э. Рош. В 70-ые годы 20-го столетия произошел переход от единой концепции классификации, основанной на существенных признаках, к вероятностным моделям, основанным на сходстве, которое определялось различными способами. Но и эти модели не смогли объяснить все явления, наблюдаемые в процессе категоризации объектов человеком. Поэтому возникла идея существования, по крайней мере, двух механизмов формирования и использования категорий, которая нашла отражение в многочисленных моделях, например, теории сравнения признаков (feature comparison theory) [8], модели «Правило-плюс-Исключение» (RULEX), предложенной R. Nosofsky [6,7]; модели ATRIUM, разработанной M. Erickson & J. Kruschke [3], модели COVIS, автором которой стал G. Ashby и его коллегами [5] и др.

Введение двух систем можно начинать с того, что одна система никак не объясняет все имеющиеся данные (и подавляющее большинство исследований исходят из этого), однако более обоснованным представляется подход, в котором необходимость существования более одной системы аргументирована теоретически. Логическую необходимость наличия двух принципиально разных механизмов можно увидеть в признании структуры когнитивного бессознательного, согласно которой только гетерогенная, состоящая из нескольких независимых когнитивных подсистем система способна производить проверку и сопоставление входящей информации [1]. Согласно предложению В.М. Аллахвердова, эти подсистемы работают параллельно, а качественные результаты их работы сравниваются, давая возможность отследить совпадение либо несовпадение результатов. Механизмы этих двух подсистем должны быть принципиально разными (например, аналоговым и дискретным). Оба механизма работают параллельно: один оценивает сходство по большой совокупности характеристических признаков, второй ищет правило деления объектов на категории. Если существенные признаки можно выделить, то они выделяются одним механизмом (основанным на правилах). В этом случае второй механизм не противоречит первому и может наблюдаться эффект типичности, когда существует некий набор характеристических признаков, которые согласуются с существенными.

Подтверждение модели, состоящей из двух систем, можно увидеть в результатах проверки теорий формирования понятий – теории прерывности и теории непрерывности. Теория непрерывности, основанная на ассоционистской модели, предсказывала S-образную кривую научения, так как любой признак объекта рассматривался как стимул, который получает либо не получает подкрепление на каждом последующем шаге обучения. При предъявлении многочисленных объектов сильнее всего будут подкрепляться только

существенные признаки. Теория прерывности утверждает, что человек выдвигает гипотезы о правиле категоризации, а затем проверяет их. Следовательно, кривая научения будет представлять собой ломаную, у которой число правильных ответов сначала колеблется в пределах 50%, а затем резким скачком достигает 100%. Большинство исследований подтвердило теорию прерывности, но следует отметить, что в экспериментах всегда использовались так называемые неплотные категории, обладающие существенными признаками, по которым можно было отнести объект в одну или другую категорию. Плотные категории (не имеющие ни одного существенного признака) не изучались в процессе проверки теорий прерывности и непрерывности. В данном исследовании проверяется гипотеза относительно существования особого механизма, позволяющего формировать плотные категории, что должно отразиться в графике научения испытуемых.

**Испытуемые.** В исследовании приняли участие 22 студента 2 курса факультета психологии БГПУ имени М.Танка. Одной группе испытуемых (10 человек) предъявлялись плотные категории, второй группе (12 человек) – неплотные.

**Материал.** Для формирования у испытуемых статистически плотных и неплотных категорий было создано два набора изображений вымышленных животных под условными названиями «Г» и «Р». Всего было пять признаков, представленных в двух вариантах. Объекты, относящиеся к нужной плотной категории, имели три признака с определенными значениями из пяти (см. Табл.). Объекты, относящиеся к нужной неплотной категории, имели всегда один дополнительный существенный признак – наличие чубчика.

Табл. Распределение признаков внутри плотных категорий

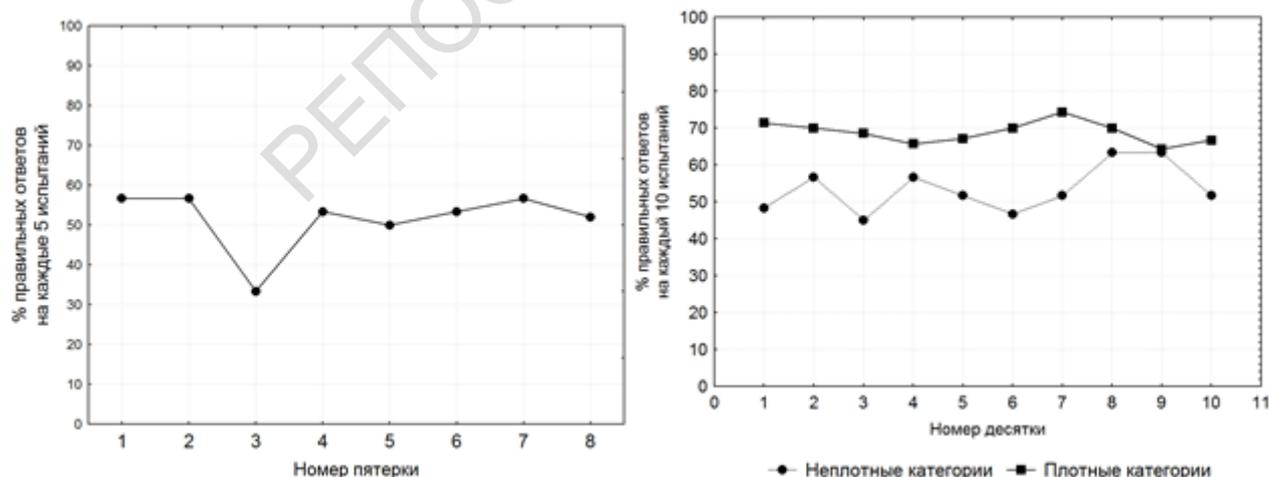
Признаки				
Длина шеи	Размер пятен	Форма рожек	Форма хвоста	Крылья
Категория Р				
короткая	маленький	круглые	прямой	есть
длинная	маленький	круглые	прямой	нет
длинная	маленький	круглые	с кисточкой	есть
длинная	маленький	в виде антеннок	прямой	есть
длинная	большой	круглые	прямой	есть
Категория Г				
длинная	большой	в виде антеннок	с кисточкой	нет
короткая	большой	в виде антеннок	с кисточкой	есть
короткая	большой	в виде антеннок	прямой	нет
короткая	большой	круглые	с кисточкой	нет
короткая	маленький	в виде антеннок	с кисточкой	нет

**Процедура.** Каждый эксперимент состоял из десяти серий, в которых было по 10 испытаний (по пять объектов, относящихся к двум категориям). Объекты внутри серии предъявлялись в случайном порядке. Каждый испытуемый для

формирования понятий выполнял стандартное задание классификации объектов и получал обратную связь. Фиксировался ответ испытуемого, а также номера объекта, правильно и неправильно отнесенного к категории.

### **Результаты и обсуждение.**

Данные по выборке были усреднены. Как и в исследовании Т. Trabasso & G. Bower [2], от момента, когда испытуемый совершал последнюю в ходе эксперимента ошибку, подсчитывалось число правильных ответов на каждые 5, а затем и на каждые 10 испытаний. Так как длина ряда ответов для каждого испытуемого была своя, для усреднения данных брались лишь те пятерки и десятки, для которых по выборке было минимум 4 значения. Таким образом, была получена кривая, отражающая динамику научения при использовании неплотных категорий, до момента выработки испытуемыми верного правила (рис. 1а). Видно, что полученные результаты повторяют аналогичные данные G. Bower & Т. Trabasso. Ответы испытуемых колеблются в пределах 50%, как и предсказывает теория прерывности. Точно такие же результаты можно увидеть и для испытуемых, которые пытались усвоить неплотные категории, но не смогли сделать это за 10 серий (рис. 1б). Видно, что число верных ответов также колеблется в пределах 50% до самого конца ряда, и никакого научения не происходит. Это может объясняться тем, что работа механизма, оценивающего общее сходство, не проявляется на ограниченном количестве испытаний из-за того, что только один признак из шести может вести к подкреплению ответа. Следовательно, данные, полученные для неплотных категорий, согласуются с предложенной гипотезой и не противоречат ранее полученным результатам.



а) результативность ответов испытуемых, обучившихся в ходе эксперимента (неплотные категории)

б) результативность ответов испытуемых, не обучившихся в ходе эксперимента (неплотные и плотные категории);

**Рис. 1. График результативности ответов испытуемых**

С обучением плотным категориям ситуация совершенно другая. Ни один из испытуемых, работавших с плотными категориями, не вышел на уровень, когда отсутствие ошибок было 100-процентным до конца эксперимента. Поэтому график результативности ответов выстраивался по всем 10 испытаниям. Возрастания кривой также не наблюдается (рис. 1б). Хотя интересно то, что правильные ответы колеблются в пределах 70%, а не 50%.

Анализируя полученные данные, мы обратили внимание на одну интересную закономерность. Каждая последующая серия у всех испытуемых характеризовалась новым набором ответов, что свидетельствует о постоянной смене рабочей гипотезы. В то же время у многих испытуемых наблюдались ошибки, которые повторялись из серии в серию. Кто-то упорно не хотел запоминать категориальную принадлежность объектов 2 и 7, у кого-то так же дело обстояло с объектами 3 и 10. Важно отметить тот факт, что никакой привязки к определенным объектам мы не обнаружили, у каждого испытуемого были свои «нелюбимые» экземпляры представленных животных, которых они от серии к серии неверно классифицировали, несмотря на наличие обратной связи. Вероятно, сознание все-таки пытается найти правило и выстроить подходящую гипотезу. И от избранной гипотезы ему не так легко отказаться. В научной литературе встречается понятие «устойчивой ошибки». Именно с данным феноменом мы связываем наши наблюдения. А повторяющиеся неверные ответы являются следствием позитивного выбора (Joshua Klayman and Young-Won Ha, 1987, В.М. Аллахвердов, 2000).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что при формировании так называемых статистически плотных категорий вероятно тоже работает механизм проверки гипотез, построенный на поиске правил объединения различных объектов в категории. Возможно, именно этим и объясняется наличие устойчивых ошибок. А это значит, что две системы категоризации действуют в условиях соревнования. Но однозначного ответа на вопрос относительно взаимодействия систем пока мы не нашли.

Отсутствие испытуемых, работавших с плотными категориями и вышедших на 100-процентный уровень правильности ответов, усложняет процесс интерпретации данных, хотя то, что возрастания кривой не наблюдается, должно подтверждать теорию прерывности научения. Так как исследование имело пилотажный характер, окончательный вывод делать рано. Существует необходимость в увеличении выборки исследования, а также в создании несколько иного стимульного материала. Для данного эксперимента были созданы изображения несуществующих животных. Возможно, при категоризации животных в реальном мире человек ориентируется на определенные признаки в первую очередь, а другие являются для него

второстепенными. Необходимо проведение аналогичного исследования с искусственными объектами, как можно менее затрагивающими индивидуальный опыт испытуемых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Allakhverdov, V.M. Does Consciousness exist? In What Sense? / V.M. Allakhverdov, V.A. Gershkovich // Integrative Psychological and Behavioral Scienceю – 2010. – No. 44. – P. 340-347.
2. Bower, G.H. Concept identification / G.H. Bower, T.R. Trabasso // R.C. Atkinson (Ed.), Studies in mathematical psychology. – Stanford: Stanford University Press, 1964. – P. 32-94.
3. Erickson, M.A. Rules and exemplars in category learning / M.A. Erickson, J.K. Kruschke // Journal of Experimental Psychology: General. – 1998. – No. 127. – P. 107–140.
4. Klayman, J. Confirmation, disconfirmation, and information in hypothesis testing / J. Klayman, Young-won Ha // Psychological Review. – 1987. – Vol. 94(2). – P. 211-228.
5. Maddox, W.T. Comparing decision bound and exemplar models of categorization / W.T. Maddox, F.G. Ashby // Perception & Psychophysics. – 1993. – No. 53. – P. 49–70.
6. Nosofsky, R.M. Rule-plus-exception model of classification learning / R.M. Nosofsky, T.J. Palmeri, S.C. McKinley // Psychological Review. – 1994. – No. 101. – P. 53–79.
7. Nosofsky, R.M. A rule-plus-exception model for classifying objects in continuous-dimension spaces / R.M. Nosofsky, T.J. Palmeri // Psychonomic Bulletin & Review. – 1985. – No. 5. – P. 345–369.
8. Smith, E.E. Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions / E.E. Smith, E.J. Shoben, L.J. Rips // Psychological Review. – 1974. – Vol. 81. – P. 214-241.