

ПРОБЛЕМЫ КАТЕГОРИЗАЦИИ В ЛОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ: ОТ АРИСТОТЕЛЯ ДО РОШ

Н.П. РАДЧИКОВА, кандидат психологических наук, доцент кафедры социальной психологии факультета психологии Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,

А.П. ЛОБАНОВ, кандидат психологических наук, доцент, зав. кафедрой педагогической психологии факультета психологии Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка ©

В статье с точки зрения логики и психологии представлен сравнительный анализ двух наиболее известных теорий категоризации: классической теории категоризации и ее наиболее разработанной альтернативы, теории прототипов и базисного уровня. Авторы опираются на современные междисциплинарные теоретико-эмпирические исследования. Подробно рассмотрены три проблемы категоризации: существенных признаков, четких границ и эффекта типичности, их суть, варианты решения и объяснения, предложенные в рамках названных выше теорий. Показано, что основные проблемы категоризации сохраняют актуальность и в классической теории, и в теории прототипов. Сделаны выводы, что не противопоставление методов философии, логики и психологии, а их интеграция в исследовании сложных проблем и внимательное отношение к научному наследию поможет быстрее приблизиться к разгадке занимающих умы научного сообщества принципиальных вопросов категоризации, развития и формирования житейских и научных понятий.

Ключевые слова: категоризация, теория категоризации, понятие, категория, прототип.

Наличие научных оппозиций делает проблему категоризации актуальной с точки зрения теории и практики современной когнитивной психологии. Попытки предложить новые теории категоризации аргументируются несоответствием старых представлений эмпирическим данным. В настоящее время общепризнанной альтернативой формально-логической теории является теория прототипов как за рубежом [1; 2; 3; 4; 5; 6], так и на постсоветском пространстве. Так, Д.В. Люсин и И.Е. Высоков [7], Г.Г. Кислицына [8], Т.А. Ребеко [9], Н.И. Чуприкова [10] ничего не имеют против термина «прототип», а А.Я. Потапова и М.С. Шехтер [4; 12] считают, что на ее основе следует перестроить всю школьную систему образования. Надо давать учащимся «размытые», а не строгие определения, для практических целей даже вредно деление на «то» и «не-то». С М.С. Шехтером солидарен J. Lakoff: «Изменить само понятие категории — значит изменить не только наше понятие о сознании, но и наше понимание мира, ... изменение понятий истинности, знания, рациональности — даже грамматики» [3, с. 9]. Поэтому целью статьи является проведение сравнительного анализа классической теории категоризации и теории прототипов и базисного уровня с точки

зрения психологии [13] и логики [14; 15], опираясь на современные теоретико-эмпирические исследования.

Проблема существенных признаков. Одним из основных недостатков классической теории категоризации обычно называют то, что испытуемым очень трудно найти и перечислить существенные (необходимые и достаточные) признаки категории. Некоторые исследователи (например, Л. Витгенштейн) даже утверждают, что идея нахождения существенных признаков изначально лишена всякого смысла: «Рассмотрим, ... процессы, которые мы называем «играми»... Что общего у них всех? ... Приглядись, например, к играм на доске с многообразным их родством. Затем перейди к играм в карты: ты находишь здесь много соответствий с первой группой игр. Но многие общие черты исчезают, а другие появляются. Если теперь мы перейдем к играм в мяч, то много общего сохранится, но многое и исчезнет. — Все ли они «развлекательны»? Сравни шахматы с игрой в крестики и нолики. Во всех ли играх есть выигрыш и проигрыш, всегда ли присутствует элемент соревновательности между игроками? Подумай о пасьянсах. В играх с мячом есть победа и поражение. Но в игре ребенка, бросающего

* Статья поступила в редакцию 19 декабря 2006 года.

мяч в стену..., этот признак отсутствует. Посмотри, какую роль играет искусство и везение. И как различны искусность в шахматах и в теннисе. А подумай о хороводах! Здесь, конечно, есть элемент развлекательности, но как много других характерных черт исчезает. И так мы могли бы перебрать многие, многие виды игр, наблюдая, как появляется и исчезает сходство между ними. А результат этого рассмотрения таков: мы видим сложную сеть подобий, накладывающихся друг на друга и переплетающихся друг с другом, сходств в большом и малом. Я не могу охарактеризовать эти подобия лучше, чем назвав их «семейными сходствами», ибо так же накладываются и переплетаются сходства, существующие у членов одной семьи: рост, черты лица, цвет глаз, походка, темперамент и т.д. и т.п. — И я скажу, что «игры» образуют семью» [16, с. 110–111].

Как альтернативное объяснение процесса категоризации была предложена теория прототипов и базисного уровня, которая основывается на идее семейного сходства. Прототипом может быть наиболее типичный представитель категории [3; 4; 5] или абстракция — множество признаков, которые взаимно предсказуемы [2]. В случае первого подхода если малиновка является самым типичным представителем птиц, то она будет прототипом категории *птицы*. Все другие члены категории будут определяться по сравнению с малиновкой. В случае второго подхода членство в категории будет определяться по сравнению с абстракцией — набором признаков.

Идея семейного сходства Л. Витгенштейна подверглась дальнейшей формализации. М. Веккер [17] предложил термины монотипического (*monotypic*) и политипического (*polytypic*) понятия. Монотипическое понятие соответствует понятию, принятому в логике (класс обычно определяется множеством признаков, которые являются необходимыми и достаточными для членства в нем). Формальное определение политипического понятия сводится к следующему:

«Возможно определить группу (объединение) K с помощью множества G признаков f_1, f_2, \dots, f_n следующим образом. Предположим, что у нас есть набор объектов (мы их еще не называем классом) такой, что: (1) каждый объект обладает большим (но неопределенным) числом признаков из множества G ; (2) каждый f из G свойственен большому числу объектов; (3) ни один f не свойственен всем объектам. Из-за условия (3) ни один признак f не является

необходимым для членства в группе объектов; ничего также не сказано о возможности того, что некоторый признак f является достаточным условием для членства в группе. Тем не менее, при некоторых условиях члены этой группы могут и должны рассматриваться как класс K , определенный признаками G . Если n достаточно велико, все члены K будут похожи друг на друга, хотя и не будут сходны по отношению к данному f . Если n очень велико, то можно упорядочить членов K таким образом, что каждый объект будет очень похож на ближайшего соседа и меньше похож на дальнего соседа. Члены на концах ряда могут вообще не походить друг на друга, так как могут не иметь никаких общих признаков» [17, с. 21].

Логика действительно утверждает, что определение понятия следует давать через его существенные признаки. Но психологи обычно забывают, что невозможно определить перечень существенных признаков без системы категоризации. «Ни одно название не ограничено от колебаний в своем значении, пока оно не получило определенного места в полной и стройной системе» [15, с. 103]. Отсюда следует, что проблема существенных признаков не может рассматриваться отдельно от деления, в которое включена категория. Трудность определения существенных признаков не означает их отсутствия. Проблемы, возникшие у Л. Витгенштейна, можно решить, не пользуясь понятием семейного сходства или политипического класса. Пусть A_i определяет множество признаков, которые являются необходимыми и достаточными для различения и идентификации видов C_1, C_2, \dots, C_n для некоторого рода G . Если взять пример Л. Витгенштейна, G будет «семейством» игр. Виды C будут различными играми. Значения членов множества A_i будут составлять политипические признаки этих игр (по М. Веккер), а «семейное сходство» среди игр будет определяться на основании A_i . Поднимемся теперь мысленно вверх на одну ступеньку в иерархии обобщенности, туда, где G является видом по отношению к какому-либо более общему классу. Пусть A_0 определяет множество признаков, являющихся необходимыми и достаточными для определения видов, один из которых G . Например, вид «игра» отличается от вида «выражения эмоционального состояния». Так как определение G дается через признаки A_0 , существенные признаки G являются одинаковыми для всех членов G . Следовательно, по отношению к A_0 нельзя определить семейное сходство членов G . Более того, существенные

признаки в A_1 , по определению независимы от существенных признаков G , определенных по отношению к A_0 . Таким образом, если мы остаемся на уровне множества A_1 , в поисках «семейного сходства» среди видов G , то не найдем необходимого и достаточного условия для членства в G , так как их надо искать на уровне множества A_0 . Поэтому трудность Л. Витгенштейна заключается в том, что, сосредоточившись на «семейном сходстве», он остался на неподходящем уровне A_1 , тогда как для определения существенных признаков монотипического класса «игра» он должен был подняться на уровень A_0 , где определены условия, отличающие «игры» от «не-игр».

Формальное определение политипического класса также обладает существенными недостатками, которые не позволяют принять его в качестве рабочего [18]. Во-первых, политипичность не является универсальным принципом. В то время как все классификации в аристотелевской традиции являются монотипическими, по определению нельзя получить универсальную политипическую систему классификации. В условии (2) из определения М. Вескпег утверждается, что каждый признак f в G есть у большого количества представителей данной группы K . Таким образом, для каждого f из G можно найти подмножество K^* объектов из K , все члены которого обладают f . В то же время, если какой-либо объект обладает f , то он будет принадлежать K^* . Следовательно, признак f является необходимым и достаточным условием для членства в K^* , а K^* – монотипический класс. И для каждого f в G есть соответствующий монотипический класс K^* . Тогда, если существует политипический класс K , то существует и n монотипических классов (подмножеств) K^* . Следовательно, нельзя иметь только политипические классы и понятие политипичности не может служить универсальным принципом для системы классификации.

Во-вторых, монотипические классы являются логически необходимыми и логически приоритетными. Определение политипического класса М. Вескпег предполагает существование группы объектов. Условия (1)–(3) должны быть проверены эмпирически. И, как отмечает сам М. Вескпег, «чтобы получить эти данные, у нас должно быть либо перечисление всех членов K , либо достаточно представительная выборка из них, что очевидно предполагает по крайней мере грубый критерий членства в K прежде чем может быть сформулировано точное определение K как политипического класса» [17, с. 24].

Но если до определения политипического класса K нужно определить объединение K , то монотипическая классификация является первичной и необходимой для политипической классификации. R. Sokal & P. Sneath [19] отмечают, что для естественных категорий часто встречаются такие f , которые не характерны для большого числа членов класса. Более того, не можем определить, обладает ли достаточно большое количество членов класса признаком f до того, как класс определен, и, следовательно, не можем определить, входит ли f в G . Этой трудности можно избежать, определяя класс посредством общих для всех членов признаков. Следовательно, невозможно определить семейное сходство, не определив с помощью чего-либо другого (но не семейного сходства!) или что является членом семейства, или условия для членства в семействе. Таким образом, можно сказать: чтобы обнаружить семейное сходство, должно быть семейство, следовательно, нельзя определить семейство посредством семейного сходства. Если же можно утверждать, что одно и то же объединение K одновременно и политипическое, и монотипическое, но нельзя утверждать, что K – политипическое без утверждения сначала, что K – монотипическое, то монотипическая классификация является приоритетной. А это говорит о том, что монотипическая классификация необходима и не может быть заменена на политипическую.

В-третьих, определение принадлежности к классу вызывает трудности. С монотипическими классами все просто. Необходимые и достаточные условия для членства в классе являются необходимыми и достаточными условиями для монотипичности этого класса. Имея монотипический класс, легко определить, что является его членом, а что – нет. Какова же ситуация с политипическими классами? Так как ни один признак не является необходимым для членства в таком классе, следовательно, любой объект может рассматриваться как потенциальный член класса. Чтобы решить, принадлежит он этому классу или нет, следует проверить выполнение каких-либо условий. Раз это не необходимые условия, то, следовательно, достаточные. Но так как условия, достаточные для любого признака, не определены, ни один признак f не может служить достаточным условием для членства в таком классе. Значит, определить, является ли некий объект членом такого класса, невозможно в принципе. Таким образом, любой объект может быть членом политипического класса, но решить, является он его членом или нет, невозможно.

Кроме того, анализируя полученные психологами экспериментальные данные также не следует забывать следующее: объект может быть включен во многие системы классификации и иметь разные существенные признаки в каждой из систем. Не зная, какая система классификации рассматривается, невозможно перечислить существенные признаки.

Не так легко перечислить существенные признаки даже когда они являются видовыми, потому что их легко перепутать со случайными и особенно собственными. Гораздо более трудное задание – перечислить *все* существенные признаки, так как в этом случае недостаточно упомянуть род, а требуется определить его признаки. Принимая во внимание, что в биологической классификации, по крайней мере, семь уровней, перечислить существенные признаки, например, собаки – не простое занятие.

Не запрещается использовать собственные и случайные признаки для идентификации объекта. Логика согласна, что «случайные признаки, свойственные всему классу и только ему одному, часто также бывают полезны для отличия входящих в состав этого класса предметов» [15, с. 61].

Проблема четко очерченных границ. Утверждение, что в соответствии с классическим подходом категория имеет четко очерченные границы либо дается как один из основных постулатов классической теории, или выводится из других ее постулатов [1; 3; 6], а затем приводятся экспериментальные данные, которые противоречат данному положению. Эксперименты М. McCloskey & S. Glucksberg [20] показали, что люди уверены в некоторых случаях, что некоторый объект является членом определенной категории (*стул* – член категории *мебель*), но имеют разногласия относительно других объектов (*помидор* – член категории *овощи*) и даже противоречат сами себе на различных этапах эксперимента. То же самое утверждает и Л. Витгенштейн, отмечая для своего знаменитого примера с «игрой»: «мы не знаем границ понятия игры, потому что они не установлены» [6, с. 112], и «можно сказать, что понятие «игры» – понятие с расплывчатыми границами» [6, с. 113].

На самом деле любое рассуждение о классах начинается с ограничения некоторой группы объектов, как бы она не называлась в разных областях (поле дискурса, генеральная совокупность, пространство испытаний или универсальное множество). Л. Витгенштейн в своем примере, несмотря на явное утверждение

обратного, тоже неявно вводит такое ограничение, отличая каким-то образом те объекты, которые являются играми (себя, например, он не рассматривает как возможного члена семейства игр). Ограничение это необходимо, чтобы знать, к каким именно объектам данная теория применима. Другими словами, необходимо либо перечислить членов соответствующего поля дискурса, либо дать необходимые и достаточные условия членства. Только таким образом можно установить, что мы имеем дело с X, а не с не-X. Если мы попытаемся использовать политипический класс вместо монотипического, то останемся без соответствующего ограничения только до тех пор, пока наши рассуждения не дошли до логического конца. Чтобы теория имела какое-то приложение, должны быть определены условия ее ограничения. В противном случае исследователь не знает, о чем он говорит.

Кроме того, утверждение, что в соответствии с классической теорией все категории имеют четкие границы, просто не верно. Классический подход никогда не утверждал, что *все* категории имеют четко очерченные границы. Такие границы характерны только для *совершенных* делений. «Группы предметов не всегда отличаются одна от другой твердыми и постоянными границами; часто они переходят одна в другую незаметными градациями. В таких случаях мы должны допустить неопределенность границ классов, и тогда может явиться необходимость отнести предмет более чем к одному классу» [15, с. 105–106].

Эффект типичности. Еще одна проблема классической теории, бытует мнение, состоит в том, что она не предсказывает эффект типичности. В соответствии с этой теорией все члены категории одинаково представительны, о чем писал еще Аристотель в знаменитом трактате «Категории» [21]. Однако в экспериментах Е. Rosch [4; 5] с категориями объектов люди оценивали типичность различных членов категории по-разному. Некоторые члены категории кажутся более типичными, чем другие, и более типичные члены обладают некоторыми особенностями [13]. Согласно же традиции, идущей от трудов Порфирия, все члены класса идентичны по отношению к сущности. Поэтому любой член категории может быть взят в качестве прототипа, и не существует оснований предпочитать один экземпляр другому. Для Э. Рош «категории определяются посредством прототипа или прототипичных членов» [4, с. 40]. «Под прототипом мы обычно понимаем наиболее

ясный случай категориального членства» [4, с. 36]. Таким образом, прототип для Э. Рош — это объект, который является членом категории и обладает специальным статусом по отношению к другим членам этой же категории. Иногда в ее работах в качестве прототипа выступает (а) наиболее ясный случай, иногда (б) лучший экземпляр, а для определения прототипа предлагается критерий (в), утверждающий, что «чем больше рейтинг типичности для объекта, тем больше общих признаков он имеет с другими членами своей категории и тем меньше — с членами контрастных категорий» [4, с. 37].

Приведенные определения не совсем удовлетворительны, так как (а), (б) и (в) не обязательно обозначают одно и то же. Кроме того, Э. Рош не указывает, что может быть взято в качестве «контрастных категорий». Отмечается, что «категоризировать стимул — значит, рассматривать его для целей этой категоризации, не только эквивалентным другим стимулам в этой категории, но также отличным от стимулов других категорий» [4, с. 28]. Это утверждение противоречит идее степени прототипичности. Если категория — это семейство (по Л. Витгенштейну), то категоризация — лишь определение степени семейного сходства с прототипом.

Все, что было ранее сказано о проблемах политипического класса, может быть сказано об определении категории, предложенном Э. Рош. Так как нельзя определить семейное сходство, пока семейство не определено, то нельзя найти и «лучший экземпляр» или прототип, пока не определена категория. С другой стороны, если категория определена, известны признаки, определяющие семейное сходство, то тогда и прототип может быть определен.

Для примера возьмем исследование J. Sutcliffe [22], который определил, что буква С является прототипом латинского алфавита и посчитал семейное сходство всех остальных букв по сравнению с буквой С: (С, 1.00), (G, O, 0.77), ..., (Y, Z, 0.11), (H, M, N, P, R, W, 0.00). Таким образом, действительно можно определить прототип и степень типичности, но только *после* того, как определены члены или существенные признаки класса.

Э. Рош полагала, что степень типичности (схожести с прототипом) определяет членство в категории [17]. Однако, основываясь на степени типичности, невозможно проводить классификацию. Классифицируя, мы можем сделать два типа ошибок. Если x не является членом категории G , то сказать, что x — член G , будет

ошибкой I рода. Ошибку II рода мы сделаем, если скажем, что x — не член G , тогда как на самом деле x является членом G . Если мы определим правило принадлежности к категории, выбрав какой-то пороговый уровень сходства (различия), то любой член G , степень сходства которого меньше порогового значения, должен быть классифицирован как не-член G . В примере J. Sutcliffe целых шесть букв (H, N, M, P, R и W) по этому правилу должны быть объявлены не буквами латинского алфавита, если порог степени сходства отличается от 0. А любая другая буква, чья степень сходства с «С» больше нуля, будет считаться буквой латинского алфавита (например, греческие буквы W или F).

С другой стороны, опуская порог сходства все ниже, чтобы уменьшить вероятность ошибок I рода, будет увеличиваться вероятность ошибок II рода. Если признать порог равным нулю, то любые буквы или символы, или закрючки будут буквами латинского алфавита. И где бы мы не определили порог, мы никогда не будем гарантированы от ошибки. Всегда есть возможность, что некоторый член категории G совсем не будет похож на прототип, а какой-либо не-член категории G будет очень похож. Этим можно объяснить некоторые ошибки, которые делают испытуемые (например, признание помидора фруктом, потому что он круглый и красный как прототипное яблоко), но нельзя объяснить отсутствие ошибок в других случаях (например, признание банана фруктом, а огурца — не-фруктом, несмотря на то, что сходство огурца и банана с яблоком примерно одинаково). Такая ситуация согласуется с положением о том, что членство в категории G не зависит от семейного сходства в G или типичности членов G .

Таким образом, вряд ли можно заключить, что теория прототипов представляет собой хорошо разработанную альтернативу формально-логическому подходу. Основные проблемы категоризации сохраняют актуальность и в классической теории, и в теории прототипов. Во-первых, проблема четких очерченных границ категории так же далека от решения, как и проблема «квадратуры круга» (треугольники в схеме на рис. демонстрируют область познанного и отраженного в категории, серый фон — область латентных признаков). Во-вторых, родовидовая иерархия категорий наглядно демонстрирует проблематичность определения существенных признаков категории и ее типичности (A_1 для исследователя одновременно является и треугольником, и трапецией).

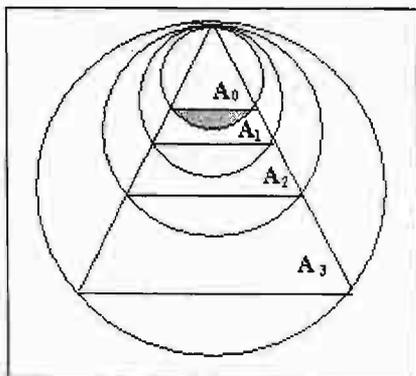


Рис. Проблемное поле категоризации

В-третьих, проблема существенных признаков и определения границ категории значительно усложняется в контексте оппозиции X и не-X.

Очевидно, что не противопоставление методов философии, логики и психологии, а их интеграция в исследовании сложных проблем и внимательное отношение к научному наследию поможет быстрее приблизиться к разгадке занимающих умы научного сообщества вопросов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Eysenck, M. W., Keane, M. T. *Cognitive Psychology*. Lawrence Erlbaum Associates Ltd. Publishers, 1995.
2. Hampton, J. A. Psychological representation of concepts // *Cognitive models and memory* (M. A. Conway (ed.)). Hove: Psychology Press, 1997. P. 81–110.
3. Lakoff, G. *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
4. Rosch, E. H. Principles of categorization // *Cognition and categorization* (Rosch E. H. and Lloyd B. B. (eds.)). Hillside, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1978. P. 27–48.
5. Rosch, E. H., Mervis, C. Family resemblance: Studies in the internal structure of categories // *Cognitive Psychology*. 1975. № 7. P. 573–605.
6. Smith, E. E., Medin, D. L. *Categories and concepts*. Harvard University Press, 1981.
7. Высоков, И. Е., Люсин, Д. В. Внутренняя структура естественных категорий: типичность / И. Е. Высоков, Д. В. Люсин // *Психологический журнал*. 1998. Т. 19. № 6. С. 103–111.
8. Кислицына, Г. Г. Типичность как характеристика искусственного понятия / Г. Г. Кислицына // *Психологический журнал*. 1998. Т. 19. № 2. С. 71–78.
9. Ребеко, Т. А. Перцептивные инварианты и их участие в задаче категоризации / Т. А. Ребеко // *Психологический журнал*. 1998. Т. 19. № 1. С. 116–125.
10. Чуприкова, Н. И. Строение и развитие сложной логико-семантической системы понятий, складывающейся вокруг понятия «дерево» / Н. И. Чуприкова // *Вопросы психологии*. 2001. № 5. С. 86–100.
11. Шехтер, М. С. Классификация опознавательных эталонов и анализ эталона-прототипа (для класса зрительных объектов) / М. С. Шехтер // *Вопросы психологии*. 2003. № 3. С. 15–21.
12. Потапова, А. Я., Шехтер, М. С. О возможной роли прототипов в опознавательном процессе / А. Я. Потапова, М. С. Шехтер // *Психологический журнал*. 1999. Т. 20, № 2. С. 66–72.
13. Лобанов, А. П., Радчикова, Н. П. Проблема категоризации в когнитивной психологии / А. П. Лобанов, Н. П. Радчикова // *Белорусский психологический журнал*. 2005. № 1. С. 13–19.
14. Бочаров, В. А., Маркин, В. И. *Основы логики* / В. А. Бочаров, В. И. Маркин. М.: Инфра-М, 1997.
15. Минто, В. *Дедуктивная и индуктивная логика* / В. Минто. СПб.: ТИТ «Комета», 1995.
16. Витгенштейн, Л. *Философские работы. Часть I* / Л. Витгенштейн. М.: Гнозис, 1994.
17. Beckner, M. *The biological way of thought*. New York: Columbia University Press, 1959.
18. Sutcliffe, J. P. Concept, class, and category in the tradition of Aristotle // *Categories and Concepts. Theoretical Views and Inductive data Analysis* (eds. I. V. Mechelen et al.). Academic Press. 1993. P. 35–66.
19. Sokal, R. R., Sneath, P. H. *Principles of numerical Taxonomy*. San Francisco: W. H. Freeman, 1963.
20. McCloskey, M., Glucksberg, S. Natural categories: Well defined or fuzzy sets? // *Memory and cognition*. 1978. № 6. P. 462–472.
21. Аристотель. *Этика. Политика. Риторика. Поэтика. Категории*. Мн.: Литература, 1998.
22. Sutcliffe, J. P. Differential ordering of objects and attributes // *Psychometrika*. 1986. № 51. P. 209–40.