

М.О. Пичугина, В.Ф. Спиридонов  
(Российский Государственный Гуманитарный Университет)  
maripichugina@gmail.com

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ЗАДАЧИ ВЫБОРА П. УЭЙЗОНА

Одной из основных линий исследования человеческого мышления является изучение способности к умозаключениям, с помощью которых люди выводят новое знание, исходя из того, что уже известно. В частности, широко изучаются дедуктивные умозаключения, с необходимостью следующие из исходных посылок. Условное утверждение – «Если А, то В» состоит из антецедента (р) (Если А) и консеквента (q) (то В). Одно из существенных правил, как делать выводы в логике условных высказываний, носит название *modus ponens* (Если А, то В. А. Следовательно, В). Вывод в соответствии с этим правилом намного проще для человека, чем в соответствии с правилом *modus tollens* (Если А, то В. В неверно. Следовательно, и А неверно) (см. например, Evans, 2005). Одним из наиболее ярких примеров неспособности применения *modus tollens* является задача выбора П. Уэйзона (Wason, 1966, 1968).

Испытуемому предъявляются 4 карточки:

Е	К	4	7
р	не-р	q	не-q

Ему сообщают, что каждая карточка на одной стороне имеет букву, а на другой – цифру. Задача состоит в том, чтобы оценить справедливость следующего правила, относящегося только к этим четырём карточкам: *Если на одной стороне карточки изображена*

© Пичугина М.О., Спиридонов В.Ф., 2012

## **Психологические факторы и механизмы решения...**

---

гласная буква, то на другой ее стороне – четное число. От испытуемого требуется перевернуть только те карточки, которые необходимо и достаточно перевернуть, чтобы оценить справедливость правила. Большинство испытуемых переворачивают карточки Е и 4, что является логически неверным выбором. Правильный ответ – перевернуть карточки Е и 7, потому что нечетное число на обороте карточки с Е опровергло бы правило, как и гласная буква на обороте карточки с 7. Испытуемые, таким образом, показывали тенденцию к заблуждению, которое называется *подтверждение следствия*, переворачивая карточку 4, и неспособность использования *modus tollens* для определения ложности предпосылки (неспособность перевернуть 7). Подобные тенденции проявляются и при решении других логических задач.

Значительное количество исследований было посвящено выяснению причин появления данных тенденций. Уэйзон с коллегами (Wason and Shapiro, 1971; Wason, 1966, 1968) варьировали экспериментальные условия, пытаясь найти те, при которых испытуемые перестанут совершать систематические ошибки. Например, вступали с испытуемым в диалог, целью которого было наведение испытуемого на противоречие в основании его выбора и в расшифровке той роли, которая играет каждая карточка в подтверждении или опровержении правила, что вело к пониманию испытуемым значимости карточки 7. Также они изменяли материал задачи, меняя правило с букв и цифр на более реальное, конкретное содержание задачи (поездки на транспорте (Wason and Shapiro, 1971), конверты с марками (Johnson-Laird, Legrenzi and Legrenzi, 1972) и тд.). Конкретный материал немного улучшал ситуацию, однако не менял ее кардинальным образом.

Огромное количество конкурирующих теорий (см. например, Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991; Oaksford & Chater, 1994; Green, 1995b; Evans & Lynch, 1973) предлагали самые разные психологические механизмы, объясняющие трудность решения задачи выбора Уэйзона. Одной из наиболее распространенных теорий, изучающих дедуктивное мышление человека, является теория ментальных моделей Ф. Джонсона-Лэйрда (1995). При решении дедуктивных задач, человек строит ментальные модели, репрезентирующие возможности, предоставляемые посылками. Однако, несмотря на то, что поиск контрпримеров является ядром человеческих мыслительных процессов, процедура, за это отвечающая, по

мнению авторов, затруднена ограниченностью рабочей памяти, из-за чего и происходят систематические ошибки. В соответствии с принципом истинности, постулированным для ментальных моделей, человек склонен строить только те модели, которые являются истинными, то есть эксплицитно репрезентируют только истинные возможности, игнорируя ложные, и подтверждают правило, а не опровергают его. Соответственно, согласно теории ментальных моделей, человек не выбирает карточку не-*q*, потому что она не представлена в его ментальной модели, что объясняется тем, что в модель попадают только «подтверждающие» возможности, а контр-примеры, к которым относится данная карточка, там отсутствуют. Это означает, что варьируя экспериментальные условия и направляя внимание испытуемого на эту карточку, можно повысить вероятность ее выбора, при решении задачи. Однако, в серии экспериментов Уэйзона (1968), названных «therapy experiments», внимание испытуемого разными способами привлекалось к карточке не-*q* и ее опровергающим возможностям, но большинство испытуемых так и не выбрали ее.

В противовес теории ментальных моделей существуют теории построения логического вывода. По мнению Дж. Эванса, люди неосознанно фокусируют свое внимание на релевантных правилу карточках, то есть на «соответствующих» карточках, на обратной стороне которых будут «соответствующие» значения (*matching bias*) (Wason & Evans, 1975). Другими словами, испытуемые проявляют тенденцию формировать логические отклонения, смещения на «соответствующие» карточки, используя их значения для построения гипотез о том, что будет на скрытой стороне карточки. Эванс предположил, что подобная стратегия вызвана «если-эвристикой», которая направляет внимание решателя на возможное состояние применения antecedента, которая протекает неосознанно для человека, и отвечает за выбор карточек.

Вероятностные теории рассматривают решение задач, по типу задачи выбора, используя вероятностные модели. М. Оуксфорд и Н. Чейтер (Oaksford & Chater, 1995) предположили, что испытуемые, выполняя эту задачу, рассуждают не дедуктивно, а индуктивно. Они анализировали процесс решения задачи выбора, используя теорему Байеса. По их мнению, испытуемые выбирают карточки, информативные в статистическом смысле. Испытуемые пытаются найти различия между вероятностной моделью, рассматривающей события *p*

## *Психологические факторы и механизмы решения...*

и  $q$  как связанные, и разделяя их возможные сочетания по их вероятности (вероятнее всего, что если есть  $p$ , то есть и  $q$  – это соответствует модусу поненс и т.д.), и «нулевой» моделью, которая не содержит никакой вероятностной случайности между  $p$  и  $q$ . Карточка информативна тогда, когда ожидание, связанное с ней, отличается от ожидания по нулевому правилу.

Все приведенные выше теории постулировали особый («логический») характер мышления, которое используется при решении этой задачи, и объясняли неспособность человека к ее решению, опираясь на разные аспекты человеческого мышления, ведущие к его неумению использовать формы дедуктивной логики, необходимые в данной задаче. Все они, по нашему мнению, недостаточны для объяснения тех особенностей репрезентации этой задачи, которые влекут за собой наиболее частотный способ ее решения (выбор в качестве решения карточек Е и 4, т.е., карточек с антецедентом и консеквентом), и не раскрывают в должной мере механизмов ее решения.

Целью нашего исследования было изучение репрезентации задачи выбора Уэйзона, лежащей в основе ее решения.

Нами были выдвинуты следующие гипотезы:

1. Задача выбора Уэйзона решается с помощью обратимой операции (в смысле Ж. Пиаже).
2. Задача выбора Уэйзона репрезентирована с помощью двух обратимых связей:  $p$  и  $q$  и не- $p$  и не- $q$ .

Под операцией обратимости мы подразумеваем ментальную процедуру, которая переводит предмет из состояния А в состояние В, и обратно, не изменяя его, или устанавливает симметричные связи между объектами, опять таки не внося в них изменений. Примером может служить упорядочивание объектов по величине, когда больший объект располагается правее чем меньший объект или как в нашем случае, когда логическая связь «Если А, то В» также значит для испытуемых «Если В, то А».

Для проверки выдвинутых нами гипотез нами было спланировано и проведено экспериментальное исследование, состоящее из двух серий.

### *Первая экспериментальная серия*

Первая серия эксперимента направлена на проверку гипотезы об операции обратимости. Эксперимент состоял в решении каждым испытуемым ( $n = 23$ ) десяти задач, разработанных по аналогии с задачей Уэйзона – двух задач с «абстрактным» материалом (напри-

мер, задача с правилом: *Если на одной стороне карточки написана гласная буква, то на другой ее стороне – четное число*) и трех задач с «реальным» материалом (*Если на одной стороне карточки написано «время больше 22:00», то на другой ее стороне – «безалкогольный напиток»*). Для проверки операции обратимости каждая задача, при неизменности карточек, предъявлялась испытуемому с «прямым» (*Если на одной стороне карточки написана гласная буква, то на другой ее стороне – четное число*) и «обратным» правилом (*Если на одной стороне карточки написано четное число, то на другой ее стороне – гласная буква*). Все задачи предъявлялись в случайном порядке. Для того чтобы проверить, действительно ли испытуемый решает задачу, а не выбирает карточки случайно, после решения каждой задачи испытуемый должен был придумать аналогичную задачу. В расчет брались только те испытуемые ( $n = 21$ ), у которых составленная задача соответствовала предъявляемой им задаче, то есть правило к своей задаче и ответы на нее были аналогичны предъявленной.

*Экспериментальная гипотеза:* Решения задач (выборы карточек) при прямой и обратной формулировке правила будут одинаковыми.

Испытуемыми были студенты гуманитарных специальностей РГГУ ( $n=20$ ).

#### ***Результаты и обсуждение первой экспериментальной серии***

По всем типам задачи нами анализировались соответствия между решениями задач (выборами карточек испытуемыми) в названных двух случаях. По результатам был рассчитан биномиальный критерий, значение которого оказалось высоко значимым ( $p < .0001$ ). Различия в успешности решения между разными типами задач не достигали уровня значимости.

Например, испытуемому предъявлялся следующий набор карточек:

Руки	Ноги	Перчатки	Носки
------	------	----------	-------

Задача с «прямым» правилом: *Если на одной стороне карточки написано «руки», то на другой ее стороне – «перчатки»*. Испытуемый №14, в качестве решения, выбирает карточку «Руки» и карточку «Перчатки».

Испытуемый придумывает аналогичную задачу:

Нос	Рука	Платок	Браслет
-----	------	--------	---------

## ***Психологические факторы и механизмы решения...***

Правило к ней: *Если на одной стороне карточки написано «нос», то на другой ее стороне – «платок»,* при этом правильным ответом испытуемый считает «Нос» и «Платок». Через некоторое количество других задач испытуемый получает эту же задачу,

Руки	Ноги	Перчатки	Носки
------	------	----------	-------

но с «обратным» правилом: *Если на одной стороне карточки написано «перчатки», то на другой ее стороне – «руки».* Испытуемый в качестве решения также выбирает карточки «Руки» и «Перчатки», и в том же порядке, что и в задаче с «прямым» правилом.

Аналогичная задача испытуемого:

Нос	Палец	Платок	Наперсток
-----	-------	--------	-----------

Правило к ней: *Если на одной стороне карточки написано «нос», то на другой ее стороне – «платок».* Перевернуть надо «Нос» и «Платок».

Таким образом, выдвинутая экспериментальная гипотеза подтвердилась.

### ***Вторая экспериментальная серия***

Вторая серия экспериментального исследования была направлена на проверку гипотезы о наличии двух обратимых связей в репрезентации задачи выбора. Каждый испытуемый (студенты,  $n = 40$ ) решал две полные (например, классическая задача выбора) и две редуцированные (только с двумя карточками –  $p$  и  $не-q$ ) задачи с абстрактным и конкретным материалом. Редукция была произведена нами для проверки предположения, что и в этом случае репрезентация испытуемого не изменится.

После решения каждой задачи испытуемый отвечал на ряд вопросов:

• Что на другой стороне карточек: 1-й, 2-й, 3-й, 4-й? (1-й и 2-й, в случае задач с редуцированным количеством карточек).

- $p$  – может ли на другой стороне быть  $q$ ? А  $не-q$ ? А знак \$?
- $Не-p$  – может ли на другой стороне быть  $не-q$ ? А  $q$ ? А знак \$?
- $Q$  – может ли на другой стороне быть  $p$ ? А  $не-p$ ? А знак \$?
- $Не-q$  – может ли на другой стороне быть  $не-p$ ? А  $p$ ? А знак \$?

Вопрос о том, может ли там быть нарисован \$, задавался для контроля понимания испытуемым условия задачи (как и в эксперимен-

тах Уэйзона, каждому испытуемому до предъявления правила давалась инструкция, что может быть изображено на одной и другой стороне каждой из карточек: например – На одной стороне буква, а на другой цифра).

*Экспериментальные гипотезы:*

1) Испытуемые попарно свяжут карточки  $p$  и  $q$  и  $\neg p$  и  $\neg q$ . То есть, ответы испытуемых на вопросы (и на полные задачи и на задачи с редуцированным количеством карточек) будут следующие: за карточкой  $p$  может быть только  $q$ , за карточкой  $\neg p$  только  $\neg q$ , за карточкой  $q$  только  $p$ , за карточкой  $\neg q$  только  $\neg p$ .

2) Задачи с редуцированным количеством карточек будут решаться также как и полные задачи.

***Результаты и обсуждение второй экспериментальной серии***

Сочетание ответов испытуемых, свидетельствующих о связи карточек  $p$  и  $q$  и  $\neg p$  и  $\neg q$ , оказалось высоко значимым как для полных, так и для редуцированных задач (биномиальный критерий, в обоих случаях  $p < ,0001$ ). Из чего мы можем сделать вывод о том, что испытуемые репрезентируют задачу выбора как две обратимые (равнозначные как для связи  $p$  и  $q$ , так и для связи  $q$  и  $p$ ) связи между антецедентом и консеквентом и между не-антецедентом и не-консеквентом.

Например, если реконструировать репрезентацию классического варианта задачи выбора (задача с правилом: *Если на одной стороне карточки написана гласная буква, то на другой ее стороне – четное число*), то она будет следующая (оборотные стороны карточек, с точки зрения испытуемого):

Оборотная сторона карточки	Четное число	Нечетное число	Гласная буква	Согласная буква
Лицевая сторона карточки	Е	К	4	7

***Общее обсуждение результатов***

В отличие от многих предыдущих исследований, нами был сделан акцент не на правильности решения с точки зрения формальной логики, а на репрезентации задачи и механизмах ее решения. Полученные результаты первой экспериментальной серии свидетельствуют о наличии обратимой операции, лежащей в основании репрезен-

### *Психологические факторы и механизмы решения...*

тации задачи Уэйзона. Для испытуемых не было разницы в прямой и обратной задаче, что нашло свое отражение в высокой частоте соответствующих друг другу ответов, хотя с точки зрения формальной логики при изменении правила задача становится иной по своему содержанию. Однако испытуемые репрезентировали обе задачи как одинаковые, где консеквент полностью соответствовал антецеденту и наоборот. Таким образом, правило «Если А, то В» также означало для испытуемых «Если В, то А». Без операции обратимости, то есть, когда связки были бы действительны только в одну сторону, задача решалась бы переворачиванием только карточки р, потому что она бы подтверждала связь р и q в одну сторону, что являлось бы достаточным для решения данной задачи. Мы считаем, что именно обратимость является причиной того, что большинство испытуемых неправильно (с точки зрения правил дедукции) решают данную задачу, подтверждая правило, а не опровергая его. Об этом свидетельствует преобладание в исследованиях ответов Е и 4, а не Е и 7. Полученные результаты второй экспериментальной серии свидетельствуют о том, что задача выбора репрезентирована не с помощью одного правила, данного в условии, а с помощью двух взаимоисключающих обратимых связей, соединяющих р и q и не-р и не-q. То есть, для испытуемого задача репрезентирована следующим образом: за карточкой р может быть только q, за карточкой не-р только не-q, за карточкой q только р, за карточкой не-q только не-р. Соответственно, даже решая задачу Уэйзона правильно с точки зрения дедуктивной логики (выбором р и не-q), испытуемые не опровергали данное им правило, а подтверждали существование второй связки, что автоматически означало справедливость первой («Если гласная буква, то четное число, значит, если нечетное число, то согласная буква» – рассуждение испытуемого при выборе карточек Е и 7).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что данная задача не актуализирует правил дедуктивного вывода (*modus ponens* и *modus tollens*) и не является валидной для психологического исследования форм логического мышления, потому что решается с опорой на операциональное мышление и репрезентацию с помощью двух обратимых взаимоисключающих связей.

#### *Список литературы*

Андерсон Дж. Когнитивная психология – 5-е издание. – М.: Питер, 2002.



Джонсон-Лэйрд Ф., Уэйзон П. Проверка гипотез // Хрестоматия по психологии мышления/ под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонова, М.В. Фаликман, В.В. Петухова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АСТ: Астрель, 2008. С. 415-421.

Крайг Г., Бокум Д. Психология развития. – 9-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 940 с.

Ришар Ж.Ф. Ментальная активность. Понимание, рассуждение, нахождение решений / Сокр. пер. с франц Т.А. Ребеко. – М.: Издательство «Институт психологии» РАН, 1998.

Evans J.St.B.T. Deductive reasoning // *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* / edited by K.J.Holyoak, R.G. Morrison. Cambridge University Press, 2005, 169-209.

Evans, J.St.B.T., & Lynch, J.S. (1973). Matching bias in the selection task. *British Journal of Psychology*, 64, 391–397.

Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Johnson-Laird, P.N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Johnson-Laird, P.N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M.S. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology*, 63, 395-400.

Oaksford M., Chater N. A Rational Analysis of the Selection Task as Optimal Data Selection // *Psychological Review*, 1994, vol. 101, №4, 608-631.

Wason, P. C. (1966). Reasoning // In B. Foss (Ed.), *New horizons in psychology* (pp. 135-151). Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin.

Wason, P. C. (1968). Reasoning about a rule // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281.

Wason, P. C., & Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 63-11.