

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ 2015

**КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ**



2015

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

ISBN 978-5-4465-0705-4



9 785446 507054 >

СВЯЗЬ ЗАГРУЗКИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ И СТЕПЕНИ АБСТРАКТНОСТИ ЗАДАЧИ

Мухутдинова А.О. *, Спиридонов В.Ф.

jaf@live.ru

РГГУ, РАНХиГС

Аннотация. В работе изучается связь загрузки рабочей памяти и степени абстрактности задачи «4 дерева» (deBono, 1967). Уэйзон и Шапиро (1971) предполагали, что конкретизирование материала задачи повышает вероятность успешного решения. Чейн и Вейсберг (2010, 2013) говорят о прямом влиянии блоков рабочей памяти на решение инсайтных задач. В этой работе мы совместили оба фактора и проанализировали вклад каждого в успешность решения и связь между ними. Результаты показали, что выделенные факторы конкретности задачи лишь усложняют ее решение, как и загрузка РП. Связи между факторами обнаружено не было. То есть загрузка РП одинаково интерферирует и с абстрактной, и с конкретной задачей.

Ключевые слова: инсайт, решение задач, рабочая память, задача «4 дерева»

В данном исследовании изучается взаимодействие загрузки рабочей памяти и фактора абстрактности-конкретности задачи на материале задачи «4 дерева» (deBono, 1967). Условие задачи звучит так: «Необходимо так посадить 4 дерева, чтобы они находились на равном расстоянии друг от друга».

Т. Киршоу на основе исследования переноса и ослабления ограничений в процессе решения инсайтных задач (Kershaw et al., 2013), утверждает, что основными ограничениями в случае задачи «4 дерева» являются:

1. Заблуждения относительно основ геометрии (решатели склонны располагать деревья на углах квадрата, забывая о том, что диагонали квадрата не равны его сторонам).
2. Репрезентация задачи двумерна (ложная интерпретация перцептивных свойств задачи).

В классической работе Уэйзона и Шапиро (Wason, Shapiro, 1971) исследователи утверждали, что замена материала логической задачи на более реальный, конкретный, приводит к увеличению эффективности решения за счет различных факторов.

К. Холиоук и К. Кох в своей работе (Holyoak, Koh, 1987) пишут о различных типах сходства между двумя ситуациями, выделяя поверхностное и структурное сходство. Их различие основывается на том, связан ли *причинно* различающийся или сходный признак ситуации с целью.

Дж. Чейн и Р. Вейсберг в своих работах по изучению связи между рабочей памятью и решением инсайтных задач (Chein, Weisberg, 2010; Chein, Weisberg, 2013) утверждают, что модально-специфичные блоки рабочей памяти и центральный исполнитель задействованы в решении инсайтных задач и прямо на него влияют.

В данной работе мы хотим выявить возможные связи между степенью абстрактности или конкретности задачи и загрузкой рабочей памяти, используя методику задачи-зонда (Канеман, 2006).

Экспериментальные гипотезы:

1. В связи с различиями в репрезентации мы предполагаем, что решение конкретной задачи будет проходить быстрее, чем решение абстрактной.
2. Наличие или отсутствие задачи-зонда также будет влиять на время решения основной задачи.
3. Также на время решения будет влиять взаимодействие двух этих факторов: наличие задачи-зонда и абстрактность-конкретность основной задачи. То есть в зависимости от степени абстрактности задачи зонд будет по-разному интерферировать с решением.

Методика и процедура

Испытуемые были разделены на четыре группы. Сначала испытуемым на 2 минуты предъявлялась тренировочная серия задачи-зонда. Затем они получали инструкцию решить основную задачу до конца, параллельно выполняя задачу-зонд.

Текст конкретной основной задачи:

«Необходимо так посадить 4 дерева, чтобы они находились на равном расстоянии друг от друга».

Текст абстрактной основной задачи:

«Необходимо так расположить 4 точки, чтобы они находились на равном расстоянии друг от друга».

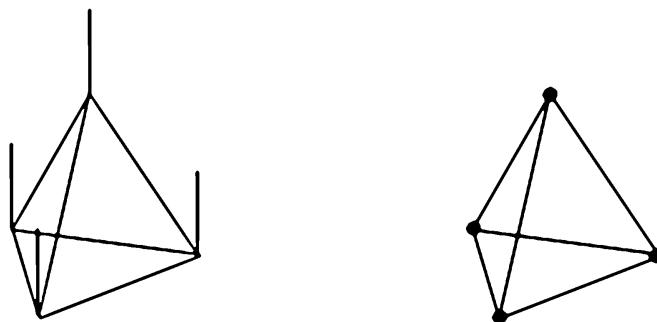


Рисунок 1. Примеры правильного решения конкретной (деревья) и абстрактной (точки) задачи

В качестве задачи-зонда, загружающей рабочую память, была использована задача на слежение. Испытуемым нужно было следить за красным кружком (на рисунке — серым) и нажимать на пробел каждый раз, когда он попадает в правую верхнюю часть экрана, разделенного на 4 части.

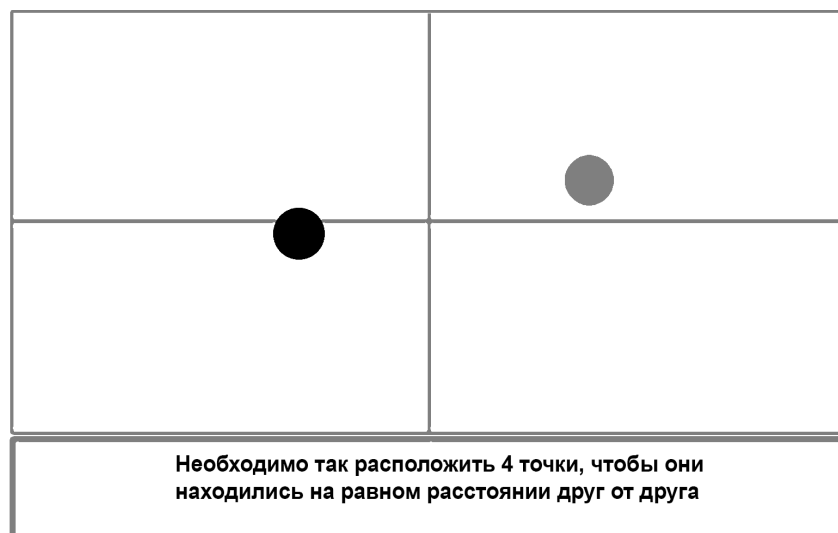


Рисунок 2. Задача-зонд

Таким образом, независимыми переменными в данном эксперименте служили наличие или отсутствие задачи-зонда и абстрактность-конкретность основной задачи. Зависимыми — время решения основной задачи и количество ошибок в выполнении задачи-зонда.

Выборка. В эксперименте приняли участия испытуемые в количестве 61 человек, решившие задачу до конца. Испытуемые, не решившие задачу, были исключены из статистической обработки.

Результаты

В данном исследовании количественно измерялись такие показатели выполнения задания-зонда, как время, затраченное испытуемым на решение задачи до конца (в секундах), а также количество верных ответов в случае, когда испытуемый верно определял нахождение кружка в правой верхней части экрана, пропусков, когда испытуемый не нажимал на клавишу в момент попадания кружка в правую верхнюю часть экрана, и ложных тревог, когда испытуемый нажимал на клавишу, но кружка в нужной части экрана не было, в выполнении задачи-зонда. Показатели задачи-зонда выражены в количестве нажатий на клавишу испытуемым (табл. 1).

С помощью однофакторного дисперсионного анализа мы сравнили средние показатели по времени и по показателям зонда у четырех групп испытуемых.

Различия между группами, разделенными по типу основной задачи (конкретная–абстрактная), по времени оказались слабо значимыми: $F = 6.366, p < .041$. Различия по времени между группами, разделенными по наличию–отсутствию задачи-зонда, оказались высоко значимыми: $F = 17.617, p < .001$.

Таблица 1. N — количество испытуемых, M — среднее по времени решения в группе, Sd — стандартное отклонение

Группа/ Показатель	N	Время решения (с)		Количество верных ответов		Количество пропусков		Количество ложных тревог	
		M	Sd	M	Sd	M	Sd	M	Sd
1 (конкретная—зонд)	16	1161	608	98	52	137	85	74	43
2 (абстрактная—зонд)	15	1024	669	96	74	110	73	66	42
3 (конкретная)	15	721	585						
4 (абстрактная)	15	258	307						

Значимых различий в показателях решения задачи-зонда (правильных попаданиях, пропусках и ложных тревогах), в зависимости от типа основной задачи, обнаружено не было, соответственно, значимых различий между группами при анализе взаимодействия факторов нет.

Обсуждение результатов

Первая гипотеза оказалась противоположной результату. Абстрактная задача решалась быстрее конкретной, но уровень значимости различий невысок. Возможно, это связано с тем, что лишние элементы задачи (деревья, необходимость их сажать) лишь дополнительно загружают рабочую память, не упрощая решения, что противоречит результатам Уэйзона и Шапиро (1971).

Вторая гипотеза подтвердилась. Наличие зонда очень сильно влияет на время решения, следовательно, рабочая память однозначно загружается в процессе решения задачи, что соответствует результатам Чейна и Вейсберга (2010, 2013).

Третья гипотеза не подтвердилась. Зонд одинаково интерферирует с обоими типами задач. Возможно, это связано с фактором конкретности, который по сути своей нагружает РП, но не фасилитирует решение, либо добавление конкретных подробностей в данной задаче не является изменением структурных особенностей ситуации (Holyoak, Koh, 1987) и не связано с целью причинным образом.

Литература

- deBono E.* New think: The use of lateral thinking in the generation of new ideas. N.Y.: Basic books, 1967.
- Chein J.M., Weisberg R.W.* Working memory and insight in verbal problems: Analysis of compound remote associates // *Memory & cognition*. 2014. Vol. 42. No. 1. P. 67–83.
- Chein J.M., Weisberg R.W., Streeter N.L., Kwok S.* Working memory and insight in the nine-dot problem // *Memory & cognition*. 2010. Vol. 38. No. 7. P. 883–892.
- Holyoak K.J., Koh K.* Surface and structural similarity in analogical transfer // *Memory & Cognition*. 1987. Vol. 15. No. 4. P. 332–340.
- Kershaw T.C., Flynn C.K., Gordon L.T.* Multiple paths to transfer and constraint relaxation in insight problem solving // *Thinking & Reasoning*. 2013. Vol. 19. No. 1. P. 96–136.
- Wason P.C., Shapiro D.* Natural and contrived experience in a reasoning problem // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1971. Vol. 23. No. 1. P. 63–71.

The Relationship Between Working Memory Load and the Abstraction Degree of a Problem

Mukhutdinova A.O. *, Spiridonov V. F.

jaf@live.ru

RSUH (Russian State University for the Humanities), RANEPА (Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration), Moscow, Russia

Abstract. In the present study, we examine the relationship between working memory (WM) load and the abstraction degree of the four-tree problem. Wason and Shapiro (1971) proposed that less abstract material increases the likelihood of a solution. Chein and Weisberg (2010, 2013) demonstrated the essential role of working memory in insight problem solving. We combined both factors and analyzed the contribution of each to the success of the solution and the relation between them. The results indicate that less abstract problems are harder to solve, and WM load also decreases the solution rate. There was no connection between the factors, meaning that WM load identically interferes with both types of problems.

Keywords: insight, problem solving, working memory, 4-tree problem