

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ: НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2013

**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ**



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

А.А. Кибрика, Т.В. Черниговской, А.В. Дубасовой. М.: Институт психологии РАН, 2012.

7. Cattell J.M. The time it takes to see and name objects // *Mind*. 1886. V. 11.

8. Raymond J.E., Shapiro K.L., Arnell K.M. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1992. V. 18. №3.

9. Reicher G.M. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material // *Journal of Experimental Psychology*. 1969. V. 81. №2.

10. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions. // *Journal of Experimental Psychology*. 1935. Vol. 18. №6.

11. Wheeler D.D. Processes in word recognition // *Cognitive Psychology*. 1970. V. 1. №1.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2013 г. и поддержана РФФИ, грант № 12-06-00268.

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ НА СТАДИИ ИНКУБАЦИИ

Федорова А.А.

anastasya.teo@gmail.com

Российский государственный гуманитарный университет

В настоящей работе исследовалась репрезентация пространственных инсайтных задач на стадии инкубации. Инкубация определяется как стадия процесса решения инсайтной задачи, когда осознанная работа временно прекращается после достижения тупика в решении. Инкубационный период завершается внезапным осознанием решения. Мы предполагали, что репрезентацией задачи на данной стадии является образная (наглядная) система. Характеристики образной репрезентации изоморфны соответствующим характеристикам реального объекта или изображения. С. Косслин, описывая образную репрезентацию, отмечал, что «связь между репрезентацией и тем, что она обозначает, не произвольна: изображение «похоже» на отображаемый объект или объекты» (Kosslyn, 1990, p. 73). В оппозиции сторонникам существования наглядных репрезентаций (Kosslyn, 1990; Paivio, 2006) выступают представители пропозиционального подхода (Fodor, 1992), которые полагают, что вместо наглядных репрезентаций все формы познания обеспечиваются использованием пропозиций (цепочек знаков), которые представляют собой «объективное содержание» мыслей, их истинное значение. Пропозициональная репрезен-

тация абстрактна, пропозиции не связаны с конкретными объектами реального мира, а наглядные характеристики репрезентации не влияют на решаемую задачу.

При определении процессов, происходящих на стадии инкубации, мы опираемся на комбинацию двух теорий: фиксационную теорию (Smith, 1994) и теорию приспособительной ассимиляции (Seifert, 1994). Таким образом, инкубацию можно охарактеризовать как стадию решения, на которой происходит полезное преобразование репрезентации между двумя попытками решения задачи (Seabrook, 2003). Функциональная фиксация (устойчивое представление о функции объекта, которое мешает испытуемому составить адекватную репрезентацию), наблюдаемая на стадии инкубации, является следствием «застывания» в рамках неверной репрезентации, сложившейся после первых попыток решения. Подсказки, прямые и косвенные, которые решатель ассимилирует из окружающей среды или из своей памяти, помогают преобразовать репрезентацию и перейти к следующей попытке решения.

Для проверки гипотезы об образном характере репрезентации было проведено два эксперимента, в которых использовались разные пространственные инсайтные задачи. Репрезентацию при решении инсайтной задачи невозможно исследовать, полагаясь на вербальные отчеты испытуемых, так как процессы, происходящие на стадии инкубации, являются частично или полностью неосознаваемыми. В нашем исследовании во время решения задач испытуемые подвергались воздействию сублиминального прайминга на стадии инкубации. Мы предполагали, что несмотря на неосознаваемость предъявляемых подсказок, полученная информация подвергнется значительной обработке и повлияет на успешность решения.

Экспериментальная гипотеза в обоих экспериментах звучала следующим образом: количество верных решений в условиях с правильными подсказками будет значимо большим, чем количество верных решений в условиях с неправильными подсказками. В первом эксперименте мы также подвергли проверке гипотезу о наличии в репрезентации такой характеристики как размерность, предполагая, что количество верных решений в условии с правильной трехмерной подсказкой будет значимо большим, чем количество верных решений в условии с неправильной трехмерной подсказкой.

Стимульный материал. В первом эксперименте испытуемым предъявлялась задача «8 монет» (Ormerod et al, 2002; Четвериков, 2010). Подсказки представляли собой изображения правильного и неправильного решения в двухмерном и псевдотрехмерном виде. Испытуемые случайным образом были распределены между пятью условиями: с правильной двухмерной, правильной трехмерной, неправильной двухмерной, не-

правильной трехмерной подсказкой, а также контрольным условием без подсказки. Время предъявления подсказки составляло 90 мс, за предъявлением стимула следовала «маска» в виде серого фона на 25 мс, препятствующая возможности эксплицитного запоминания стимула.

Во втором эксперименте мы использовали задачу «крест» (Suzuki et al, 2001; Cunningham et al, 2009). Подсказки представляли собой изображения правильного и неправильного (невозможного) решения. Время предъявления подсказки составило 32 мс, за предъявлением стимула следовала «маска» в виде «белого шума» на 300 мс. Для контроля осознанности во втором эксперименте был использован ретроспективный опросник, направленный на проверку имеющихся у испытуемого знаний о предъявленной подсказке.

В первом эксперименте для предъявления задачи была использована компьютерная программа, разработанная А. Четвериковым (Четвериков, 2010). Во втором эксперименте нами было разработано другое программное обеспечение, где время предъявление стимула было сокращено, а время предъявления маски увеличено. Перед началом первого и второго эксперимента были проведены пилотажные исследования, в которых приняли участие 11 и 33 человека соответственно.

Испытуемые. В первом эксперименте приняли участие 75 человек (средний возраст 26.1, SD = 8.8, 38 женщин). Во втором эксперименте приняли участие 44 человека (средний возраст 24.1, SD = 7.7, 25 женщин).

Процедура. Эксперимент проводился индивидуально. Задача предъявлялась участникам на экране ноутбука (экран 10.1" LCD, 60 Гц, ОС 32-разрядная Windows7). Перед решением участники заполняли анкету, где оставляли свои данные (пол, возраст, род деятельности). Время предъявления задачи было ограничено 10 минутами. Подсказка предъявлялась через 1 минуту после начала решения (следует отметить, что ни один из участников не решил задачу быстрее, чем за 1 минуту, включая 44 человек, принявших участие в пилотажных экспериментах). После окончания решения во втором эксперименте испытуемым предлагалось ответить на вопросы ретроспективного опросника.

Результаты. В первом эксперименте зависимой переменной являлась успешность решения задачи. Однофакторный дисперсионный анализ показал наличие значимых различий ($F(4.74) = 4.86, p < 0.005$) между условиями. Парное сравнение проводилось по критерию Тамхэйна: значимые различия обнаружены между условием с правильной двухмерной подсказкой и условиями с неправильными двухмерной ($p = 0.023$) и неправильной трехмерной подсказками ($p = 0.004$). Значимых различий между временем решения и количеством попыток обнаружено не было.

Во втором эксперименте зависимой переменной также являлась успешность решения. Были зафиксированы значимые различия между

условиями с правильной и неправильной подсказками ($\chi^2 = 11.23$, $p < 0.001$), бинарный логистический регрессионный анализ также показал наличие значимых различий ($p = 0.025$). Из анализа были исключены 4 испытуемых, которые решили задачу и достаточно точно описали подсказку в ретроспективном опроснике.

Полученные результаты свидетельствуют об образном характере репрезентации пространственных инсайтных задач, что соответствует нашей гипотезе. Мы увидели прямое влияние релевантных пространственных сублиминальных стимулов на репрезентацию задачи на стадии инкубации, приводящее к увеличению количества правильных решений. При этом, несмотря на необходимость оперирования объектами в трехмерном пространстве в задаче «8 монет», не удалось обнаружить значимых различий между влиянием трехмерных и двухмерных подсказок. По-видимому, репрезентация такой задачи представляет собой образную систему, не обладающую размерностью, или воздействие псевдотрехмерных изображений, предъявляемых испытуемым, оказалось недостаточно сильным для изменения характеристик репрезентации. Еще одним фактором, способным повлиять на действие трехмерной подсказки, могло оказаться распределение ресурсов внимания, требующихся для восприятия стимула: обработка псевдотрехмерного изображения, вероятно, подразумевает использование больших ресурсов, чем обработка двухмерного изображения, что могло снизить эффективность воздействия трехмерных стимулов на репрезентацию.

Результаты проведенного исследования дают основание полагать, что построение корректной образной (наглядной) репрезентации является необходимым средством при решении пространственных инсайтных задач. Открытым остается вопрос о том, насколько схематичной или, напротив, подробной должна быть репрезентация для успешного решения, какие характеристики представляемого образа должны подвергаться обработке. В будущих исследованиях следует разработать более точный механизм оценки сублиминальности стимула, например, добавив тест узнавания стимула среди дистракторов и оценку уверенности в ответе (Hattori, 2013).

Литература

1. Четвериков А.А. Неосознаваемые подсказки при решении задач / А.А. Четвериков // Теоретические и прикладные проблемы психологии мышления: конф. молодых ученых памяти К. Дункера: сб. ст. / Рос. гос. гуманитарный ун-т; [сост., вступ. ст. В.Ф. Спиридонов]. — М. : РГГУ, 2010. — С. 61–68.
2. Cunningham B. Categories of insight and their correlates: An exploration of relationships among classic-type insight problems, rebus puzzles, remote

associates and esoteric analogies / Barton Cunningham J., MacGregor JN., Gibb J., & Haar J. // *Journal of Creative Behavior*. — 2009. — 43(4). — P. 262–280.

3. Fodor J.A. Connectionism and cognitive architecture: a critical analysis / Jerry A.Fodor, Zenon W.Pylyshyn // *The Philosophy of mind: classical problems/contemporary issues* / ed. B. Beakley a. P. Ludlow. — Cambridge (Mass.): MIT Press, 1992. — p. 289–324.

4. Hattori M. Effects of subliminal hints on insight problem solving / Hattori, M., Sloman, S. A., & Orita, R. // *Psychonomic Bulletin & Review*, 2013.

5. Kosslyn S. Visual Cognition and Action / Stephen M. Kosslyn, Daniel N. Osherson // *An Invitation to cognitive science* / ed. by D.N. Osherson, S. M. Kosslyna. J. M. Hollerbach. — Cambridge (Mass.): MIT Press, 1990. — Vol. 2.

6. Ormerod T.C. Dynamics and constraints in insight problem-solving / Ormerod Thomas C., MacGregor James N., Chronicle Edward P. // *Journal of experimental psychology: learning, memory & cognition*. — 2002. — Vol. 28, № 4. — P. 791–799.

7. Paivio A. Dual coding theory and education: draft chapter for the conference on “Pathways to literacy achievement for High Poverty Children”, The University of Michigan School of Education, September 29 — October 1, 2006 / Allan Paivio // University of Michigan [Electronic resource]. — Electronic text data. — Ann Arbor, 2011–2012.

8. Seabrook R. Incubation in problem solving as a context effect / Seabrook, R., & Dienes, Z. // *Proceedings of the 25th meeting of the Cognitive Science Society*, Boston, 2003.

9. Seifert C. Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis / Seifert C.M., Meyer D.E., Davidson N., Patalano A.L., & Yaniv I. // *The nature of insight*. — Cambridge, MA: MIT Press. — 1994. — P. 65–124.

10. Smith S. Getting into and out of mental ruts: A theory of fixation, incubation, and insight. / Smith, S.M. // In R. Sternberg & J. Davidson (Eds.) *The nature of insight*. — Cambridge. — MA: MIT Press. — 1994. — P. 121–149.

11. Suzuki H. Cue-readiness in Insight Problem-solving / Suzuki H., Abe K., Hiraki K., Miyazaki M. // *Proceedings of the 23rd Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. — 2001. — p. 1012–1017.