

УДК 159.9.072

## ПОМОГАЕТ ЛИ ПОДСКАЗКА, ЕСЛИ ОНА НЕ ОСОЗНАЕТСЯ? РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРАЙМИНГ-ЭФФЕКТОВ

© 2010 А.Ю.Агафонов<sup>1</sup>, В.Ю.Карпинская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный университет

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

Статья поступила в редакцию 07.09.2009

Представлены исследования, базирующиеся на экспериментальной парадигме прайминга. Изучались эффекты влияния неосознаваемой информации на работу сознания. Эксперименты по динамическому праймингу дают основания предполагать, что существуют когнитивные механизмы, позволяющие регулировать степень воздействия неосознанно воспринятой информации на актуальную когнитивную деятельность, механизмы функционируют на основе комплексного семантического анализа серии неосознаваемых воздействий и соотнесения неосознаваемого и осознаваемого информационно-контекстов. Результаты экспериментов с автостереографическими изображениями свидетельствуют о неосознанном восприятии содержащегося в стереограмме значения. Как и другие типы прайминга-без-осознания предъявление автостереограммы, содержащей ответ, приводит к ускорению решения задачи. Исследование проводилось при поддержке РФФИ, грант 10-06-00169-а.

Ключевые слова: когнитивная деятельность, прайминг, неосознаваемые процессы, автостереограммы, решение задач.

Феномен прайминга выражается в зависимости ментальных или моторных реакций или, иначе, продуктивности выполнения тех или иных когнитивных действий и операций от предваряющей стимульной информации<sup>1</sup>. «К эффектам прайминга традиционно относят изменения скорости и точности решения задачи (перцептивной, мыслительной или мнестической) после предъявления информации, связанной с содержанием или контекстом этой задачи, но не соотносящейся прямо с ее целью и требованиями, а также повышение вероятности спонтанного воспроизведения этой информации в подходящих условиях»<sup>2</sup>. Эффекты прайминга имеют место независимо от намерений человека и степени осознанности предъявленной информации. Причем влияние может быть как положительным (например, сокращение времени вербального ответа), так и отрицательным (например, увеличение времени сенсомоторной ре-

акции). На этом основании различают позитивный и негативный эффекты прайминга.

Прайминг можно рассматривать также как методический прием, предполагающий предваряющую стимуляцию с последующей фиксацией изменений в реакциях испытуемого при решении экспериментальных задач. В качестве основных измеряемых показателей эффекта прайминга обычно выделяют следующие: 1) Скорость решения задачи (например, опознания, названия, угадывания, распределения по категориям и т.д.) в условиях с предварительным предъявлением стимула по сравнению с нейтральным условием<sup>3</sup>. 2) Количество ошибок (например, при опознании целевых объектов в нейтральном и прайм-обусловленном состояниях)<sup>4</sup>.

Для того чтобы прайм-стимуляция не осознавалась, используют разнообразные экспериментальные приемы: подпороговое время экспозиции прайма; маскировку; быстрое перемещение прайма по экрану монитора и др. Таким образом, прайминг может быть рассмотрен и как определенный экспериментальный алго-

<sup>0</sup> Агафонов Андрей Юрьевич, доктор психологических наук, профессор, зав. кафедрой общей психологии. E-mail: [agafonov@ssu.samara.ru](mailto:agafonov@ssu.samara.ru)

Карпинская Валерия Юрьевна, кандидат психологических наук, ст. преподаватель кафедры общей психологии. E-mail: [karpinskaya178@mail.ru](mailto:karpinskaya178@mail.ru)

<sup>1</sup> Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания. В 2-х томах. — М.: 2006.

<sup>2</sup> Фаликман М.В., Койфман А.Я. Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2005. — №3. — С. 86 — 97

<sup>3</sup> Tipper S.P., Driver J. Negative priming between pictures and word in a selective attention task: Evidence for semantic processing of ignored stimuli // Memory and Cognition. 1988. Vol. 16. № 1.

<sup>4</sup> Maki W.S., Frigen K., Paulson K. Associative priming by targets and distractors during rapid serial visual presentation: Does word meaning survive the attentional blink? // J. of Exper. Psychol.: Human Perception and Performance. 1997. Vol. 23. № 4.

ритм, и как самостоятельный феномен (влияние ранее воспринятой, но не осознанной информации на результативность актуальной когнитивной деятельности). Не удивительно, что данная технология нашла достаточно широкое применение в практике изучения неосознаваемых процессов<sup>5</sup>. В подавляющем большинстве случаев, исследования, базирующиеся на экспериментальной парадигме прайминга, обнаруживают локальные эффекты влияния неосознаваемой информации на работу сознания: здесь в центре внимания находятся воздействия единичных неосознаваемых событий.

В настоящий момент известно лишь незначительное число исследований, посвященных изучению механизмов обработки серии неосознаваемых событий. Так, например, Н.С.Куделькина изучала когнитивные эффекты динамического прайминга. В экспериментах испытуемым предлагалось решить ряд простых мыслительных задач – анаграмм<sup>6</sup>. Испытуемые решали серию из 40 пятибуквенных анаграмм. За 500 мс. до появления анаграммы испытуемому предъявлялся неосознаваемый прайм – слово, состоящее из пяти букв. Это слово могло быть решением анаграммы (валидный прайм), либо не связано с решением ни семантически, ни лексически (невалидный прайм). Время предъявления прайма составляло 25 мс. Использовалась зрительная маскировка.

Оказалось, что наличие валидного прайма в процессе решения анаграммы значительно сокращает время ее решения и частоту возникающих при этом затруднений ( $p < 0,01$ ). В то время как наличие невалидного прайма увеличивает время решения когнитивной задачи и частоту возникновения субъективных затруднений ( $p < 0,05$ ). Кроме этого, результаты экспериментов Н.С.Куделькиной показали, что степень воздействия неосознаваемого события зависит не только и не столько от характера самого этого

события, сколько от предшествующей серии подобных событий. Например, эффекты влияния невалидных праймов существенно уменьшаются, если такие невалидные праймы образуют сукцессивный ряд. Иначе говоря, негативный прайминг эффект существенно меньше выражен, а то и вовсе исчезает, когда невалидные праймы следуют после невалидных. По мнению автора исследования, изменение (снижение) «чувствительности» к невалидным праймам является результатом последовательного выполнения следующих когнитивных действий: 1) (а) праймстимул должен быть воспринят и семантически обработан; 2) (б) задача, следующая за праймом, должна быть решена; 3) (в) результат решения задачи должен быть соотнесен с неосознанно воспринятым праймом как отдельным событием для того, чтобы оценить степень его валидности по отношению к актуально решаемой когнитивной задаче; 4) (г) подобная ретроспективная деятельность должна быть произведена и со следующим праймом, что предполагает по существу статистический анализ валидности серии неосознаваемых событий; 5) (д) воздействие последующего неосознаваемого события на результаты решения задачи должно быть снижено.

Эксперименты по динамическому праймингу дают твердые основания предполагать, что существуют когнитивные механизмы, позволяющие регулировать степень воздействия неосознанно воспринятой информации на актуальную когнитивную деятельность, и эти регулирующие механизмы функционируют на основе комплексного семантического анализа серии неосознаваемых воздействий, а также на основании соотнесения неосознаваемого и осознаваемого информационных контекстов.

Особым прайм-стимулом является автостереограмма. Возможность использования автостереографического изображения как способа маскировки предъявленного стимула следует из особенностей автостереограмм и экспериментов, проведенных ранее<sup>7</sup>. Случайно-точные автостереограммы (СТАСТ) или SIRDS – Single-Image Random-Dot Stereograms – специальным образом создаваемые изображения, на первый взгляд состоящие из случайного набора точек, при рассмотрении которых определенным способом появляется ранее скрытое трехмерное изображение.

Принципы создания случайно-точных стереограмм изобрел в 1979 году Christopher Tyler

<sup>5</sup> Marcel A.J. Conscious and unconscious perception: an approach to relation between phenomenal experience and perceptual processes // *Cognitive Psychology*, 15. 1983. Vol. 15. – P. 197 – 237; Dehaene S., Naccache L., Koechlin E., Mueller M. Imaging unconscious semantic priming // *Nature*. 1998. Vol. 395; Филиппова М.Г. Исследование неосознаваемого восприятия (на материале многозначных изображений) // *Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного* / Под ред. В.М.Аллахвердова. – СПб.: 2006. – С. 167; Plaunt D.C. Semantic and Associative Priming in a Distributed Attractor Network // *Proceedings of the 17<sup>th</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, 2005;

<sup>6</sup> Куделькина Н.С., Агафонова А.Ю. На что способно «когнитивное бессознательное»? // *Психологические исследования: сб. науч. тр. Вып. 7* / Под ред. А.Ю.Агафонова, В.В.Шпунтовой. – Самара: 2009.

<sup>7</sup> Карпинская В.Ю., Четвериков А.А. Влияние автостереограмм на скорость лексического решения. Психологические исследования: сборник научных трудов. Выпуск 7 / Под ред. А.Ю.Агафонова, В.В.Шпунтовой. – Самара: 2009. – С.91 – 97.

(по другим данным авторами идеи являются Burt и Julesz<sup>8</sup>). В них используется какая-либо случайно-точечная текстура, которая многократно повторяется, а затем в определенных местах сдвигается в соответствии с тем, какое изображение необходимо создать. Нейрофизиологи, исследующие проблемы восприятия, до сих пор не определили, каким образом происходит выявление глубины среди подобного случайного набора точек. Важной чертой этого процесса является его спонтанность, неожиданность появления оптической глубины, что, по всей видимости, может свидетельствовать в пользу латентных неосознаваемых процессов, предваряющих момент спонтанного проявления изображения.

Хотя современные работы по восприятию СТАСГ требуют от испытуемых специальных волевых действий по фокусировке и конвергенции глаз для восприятия скрытого объекта в изображении, мы считаем, что основную роль в данном процессе будут играть не физиологические, а психологические механизмы. Для подобного предположения существует несколько оснований: 1) Спонтанность, неожиданность появления объекта при рассмотрении СТАСГ. 2) По свидетельству самих нейрофизиологов, на сегодня не существует удовлетворительных нейрофизиологических объяснений этого процесса<sup>9</sup>. 3) Восприятие автостереограмм тренируется со временем, и после определенных тренировок уже не требуется длительного рассматривания изображения. 4) Представление об «идеальном мозге» в теории В.М.Аллахвердова, предполагает, что процесс вычисления скрытого объекта в СТАСГ вполне может выполняться мозгом наравне с компьютером, который с ним вполне справляется<sup>10</sup>.

В пользу возможности существования неосознанного восприятия автостереографических изображений свидетельствуют результаты и предшествующих экспериментов. В исследовании А.А.Четверикова (курсовая работа) было показано, что информация, скрытая в автостереограмме, способна оказывать негативный прайминг-эффект при задаче лексического решения. Совместное исследование В.Ю.Карпинской и А.А.Четверикова неосознан-

ного восприятия автостереографического изображения при решении арифметических задач показало, что испытуемые значимо чаще выбирают правильный ответ в списке из автостереограмм (речь идет о ситуации без специальной настройки зрительной системы, когда субъективно выбор осуществляется наугад). Результаты проведенных экспериментов привели к постановке новых вопросов. Поможет ли неосознаваемая подсказка при решении задачи, а не только в ситуации опознания найденного ответа, как это было обнаружено ранее? Для ответа на этот вопрос мы выбрали простую задачу – решение анаграмм.

*Метод.* Была создана специальная компьютерная программа. На экране предъявлялись четырехбуквенные анаграммы, отобранные в предварительном эксперименте по времени решения. Было пять вариантов предъявления: 1 вариант – пять анаграмм; 2 вариант – правильный ответ – решение анаграммы предъявлено на 80 мс, далее сама анаграмма; 3 вариант – правильный ответ – решение анаграммы предъявлено на 100 мс, далее анаграмма; 4 вариант – стереограмма с правильным ответом, анаграмма; 5 вариант – стереограмма без какого-либо изображения, анаграмма.

В каждом варианте было 5 анаграмм, варианты предъявления и сами анаграммы следовали в разном порядке для разных испытуемых, всего в каждом отдельном случае решалось 20 анаграмм.

*Сокращенная инструкция:* «В этом эксперименте Вам нужно будет решать анаграммы, т.е. Вам нужно будет из слов, в которых буквы перемешаны, делать «нормальные» слова. Например, из слова «АКДУБ» сделать слово «БУДКА», или из слова «СОХИЯПИЛОГ» слово «ПСИХОЛОГИЯ». Анаграммы будут появляться в центре экрана, под ними будет форма для ввода слова. После того как Вы написали слово, нажмите клавишу «Enter», и появится следующая анаграмма. Слова можно вводить и маленькими, и большими буквами, это не имеет значения. Все слова будут нарицательными существительными из 4-х букв (т.е. не будет никаких имен, названий, и т.п.). Сейчас устройтесь как вам удобно перед монитором, и, когда будете готовы, введите слово из анаграммы «ВЕСТ» в поле ввода ниже и нажмите «Enter». Всего в исследовании приняло участие 33 человека.

*Результаты.* Были получены следующие результаты: 1) среднее время решения анаграмм без прайминга – 4726,48 мс; 2) среднее время решения анаграммы, если в качестве прайминга

<sup>8</sup> Burt P., Julesz B. Modification of the classical notion of Panum's fusional area // Perception. – 1980. – №9. – С. 671 – 682.

<sup>9</sup> Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. Neuroscience: Exploring the Brain. – Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

<sup>10</sup> Proudfoot K. An autostereogram decoder. 2003 // <http://graphics.stanford.edu/~kekoa/talks/gcafe-20030417/> (22.05.2008); Аллаxвердов В.М. Опыт теоретической психологии. – СПб: 1993.

было предъявлено слово – правильный ответ (80 мс) – 3418,85 мс; 3) среднее время решения анаграммы, если в качестве прайминга было предъявлено слово – правильный ответ (100 мс) – 4262,36 мс. 4) среднее время решения анаграммы, если в качестве прайминга предъявлялась «пустая» стереограмма (случайный набор точек), далее анаграмма, время решения – 5336,97 мс; 5) среднее время решения анаграммы, если в качестве прайминга предъявлялась стереограмма с решением анаграммы – 4395,51 мс.

Таким образом, оказывается, что наибольшее время испытуемый затрачивает на решение анаграммы если до нее предъявлялась стереограмма не содержащая какой-либо информации и на решение задачи без предшествующих стимулов. Меньше всего времени испытуемые затрачивали на решение анаграммы с предшествующим ответом, предъявленным на 80 и 100 мсек. И среднее положение заняли ответы на анаграммы, которые предварили стереограммы с правильным ответом. Данные были обработаны с использованием попарного сравнения по t-критерию Стьюдента, различия обнаружены на уровне  $p < 0,01$ ).

*Выводы.* Скорость решения анаграмм с праймингом ответа на 80 и 100 мс демонстрирует типичный позитивный прайминг-эффект – предъявление ответа, неосознанно восприняемого испытуемым, ускоряет решение анаграмм. В этом случае решение было наиболее быстрым. При предъявлении в качестве прайминга «пустой» стереограммы время решения было значительно больше, чем в отсутствие прайминга. Можно подумать, что реакция замедлена за счет новизны материала. Но эффект присутствует и у тех испытуемых, которым стереограммы с ответами предъявлялись до того, как им предъявляли «пустые» стереограммы (сравнение по t-критерию,  $t=3,26$ ,  $p < 0,01$ ). Для этих испытуемых вид стереограммы уже не был чем-то новым, а время решения все равно возрастало. Другая гипотеза заключается в том, что сознание пытается осмыслить заведомо бессмысленный материал, что вызывает интерференцию с имеющейся задачей решения анаграммы. Этот результат хорошо согласуется с результатами экспериментов Н.С.Куделькиной: бессмысленный прайм замедляет скорость решения. Для верификации этой гипотезы в данном эксперименте необходимо предложить испытуемым серию из таких праймов с наблюдением динамики скорости решения задач. Стереограммы с пра-

вильными ответами сокращали время решения задачи в сравнении с «пустыми» стереограммами. Этот результат позволяет еще раз подтвердить ранее обнаруженные факты, свидетельствующие о возможности на неосознанном уровне воспринимать содержащееся в стереограмме значение. Точно так же как и другие типы прайминга-без-осознания предъявление стереограммы, содержащей ответ, приводит к ускорению решения задачи. Кроме того, полученные данные свидетельствуют в пользу того, что при неосознанном восприятии стереограммы происходит не только перцептивная, но и семантическая обработка материала, что в свою очередь, требует дополнительных исследований. По всей видимости, человек при выполнении когнитивной деятельности использует по умолчанию всю существующую в его распоряжении информацию. Независимо от того является ли подобная информация релевантной или нет. Причем, осознаваемая заведомо иррелевантная информация, по видимому, не оказывает влияния на решение. Для игнорирования неосознаваемой информации требуются дополнительные усилия и прошлый опыт. Так это происходит с «пустыми» стереограммами или бессмысленным неосознаваемым праймом: время решения увеличивается из-за необходимости проверить гипотезу о пригодности информации с последующим ее отвержением, поиском нового решения, осознанием решения. С приобретением опыта и неосознаваемая иррелевантная информация перестает оказывать влияние на скорость решения задачи. В том случае, когда на подпороговом уровне предлагается верное решение гипотеза о релевантности информации подтверждается и остается только осознать решение. В случае отсутствия прайминга испытуемому приходится самостоятельно генерировать и проверять гипотезы, а затем осознавать решение. Случай, когда подсказка предъявлена и осознается, является особым. Сама инструкция в задаче решения анаграмм предполагает поиск решения, а не «списывание». Таким образом, изначально, правильный ответ осознается, но игнорируется, поскольку, ответа заранее не должно быть в условиях поставленной задачи. Далее генерируется решение, осознается и сравнивается с уже предоставленным ответом. Логично предположить, что при достаточно длинной последовательности таких праймов, процесс решения анаграммы превратится в «списывание» ответа и будет протекать существенно быстрее.

## DOES THE UNCONSCIOUSLY HINT HELP TO SOLVE THE PROBLEM?

## **THE STUDY OF PRIMING EFFECTS**

© 2010 A.Y.Agafonov<sup>1</sup>, V.J.Karpinskaya<sup>2</sup><sup>o</sup>

<sup>1</sup>Samara State University

<sup>2</sup>St. Petersburg State University

The research is based on the experimental paradigm of priming. We studied the effect of unconscious information on the work of consciousness. Experiments on dynamic priming suggest that there are cognitive mechanisms that regulate the impact of the influence of unconsciously perceived information on the actual cognitive activity. Mechanisms operate on the basis of complex semantic analysis of a series of unconscious influences and the correlation of the unconscious and conscious information contexts. Results of experiments with avtostereografic images demonstrate unconscious perception of the meaning contained in the stereogram. Like the other types of priming-without-awareness, presentation of avtostereograms containing the right answer, reduces the time to solve the problem. Research was spent at support of the Russian Federal Property Fund, the grant 10-06-00169-a.

Key words: cognitive activity, Priming, unconscious processes, avtostereogram, problem-solving.

---

<sup>o</sup> *Agafonov Andrei Yurevich, doctor of psychological sciences, professor, Head of General Psychology Department.*

*E-mail: [agafonov@ssu.samara.ru](mailto:agafonov@ssu.samara.ru)*

*Karpinskaya Valeria Jurievna, Ph.D. in Psychology,*

*Art. lecturer in general psychology.*

*E-mail: [karpinskaya178@mail.ru](mailto:karpinskaya178@mail.ru)*