

25. *Onifer W., Swinney D.* Accessing lexical ambiguities during sentence comprehension: Effects of frequency of meaning and context bias // *Memory and Cognition*. 1981. Vol. 7. P. 225-236.
26. *Peterson M.A., Kim J.H.* On what is bound in figures and grounds // *Visual Cognition*. 2001. Vol. 8. P. 329-348.
27. *Shevrin H., Dickman S.* The psychological unconscious: A necessary assumption for all psychological theory // *American Psychologist*. 1980. Vol. 35 No 5. P. 421-434.
28. *Simpson G.B.* Context and the processing of ambiguous words // In *Gernsbacher M. A. Handbook of psycholinguistics*. 1994. P. 359-374.
29. *Solso R.L., Short B.A.* Color recognition. 1979. *Bulletin of the Psychonomic Society*. Vol. 14. P. 275-277.
30. *Strayer D.L., Grison S.* Negative priming is contingent upon stimulus repetition // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1999. Vol. 25. P. 24-38.
31. *Stone M., Ladd S.L., Gabrieli J.* The Role of Selective Attention in Perceptual and Affective Priming // *American Journal of Psychology*. 2000. Vol. 113. No. 3. P. 341-358.
32. *Tipper S.P.* Does negative priming reflect inhibitory mechanisms? A review and integration of conflicting views // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2001. Vol. 54. No 2. P. 321-343

А.А. Четвериков, В.Ю. Карпинская

Влияние автостереограмм на скорость лексического решения

*Исследование выполнено при поддержке РФФИ (грант № 08-06-00199-а
Закономерности возникновения ошибок в когнитивной деятельности)*

Исследования неосознанного восприятия – одна из достаточно новых и интересных областей в общей психологии. Благодаря экспериментам удается наблюдать не только ситуации, где осознание способствует деятельности человека, но и такие, где оно не играет решающей роли в эффективном достижении результата, а иногда и вовсе служит помехой (*Broadbent, 1958; Treisman, 1960; Neisser, 1967; Deutsch, 1963*).

Существующие методы создания условий для неосознанного восприятия на практике можно разделить на две основные группы: 1) методы, в которых стимул для восприятия предъявляется на подпороговом уровне; 2) методы, в которых стимул предъявляется выше порогового

уровня, но его представляют испытуемому как побочный элемент эксперимента, на который можно не обращать внимания.

Вторую группу методов можно охарактеризовать как восприятие без осознания значимости. Основные проблемы связаны с невозможностью гарантировать, что испытуемый действительно сочтет стимул незначимым. При подпороговом предъявлении существуют проблемы практического характера, связанные с определением индивидуальной чувствительности к подпороговому восприятию и ограниченной возможностью применения (*Bargh, 2000*).

Мы предлагаем использовать для обеспечения неосознанного восприятия принципиально иной подход, основанный на применении случайно-точечных автостереограмм (СТАСГ) или SIRDS – Single-Image Random-Dot Stereograms (*Julesz, 1995; Burt, 1980*). СТАСГ – 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-точечных стереограмм, изобрел в 1979 году Christopher Tyler (по другим данным авторами идеи являются Burt и Julesz). 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. Как пишут авторы в «*Neuroscience: Exploring the Brain*»: «В стереограммах удивительно то, что вы часто вынуждены смотреть на них десятки секунд или даже минуты, пока ваши глаза становятся «должным образом» разрегулированными и ваша зрительная кора «вычисляет» соответствие между взглядами левого и правого глаза. Мы не знаем, что происходит в мозгу в этот период, но, предположительно, в работу включаются бинокулярные нейроны зрительной коры» (*Beag, 2006*). Однако, важной чертой этого процесса является его спонтанность, неожиданность появления оптической глубины, что говорит о предварительной, неосознанной обработке (*Li, 2002*).

Этот подход, потенциально может позволить уйти от ограничений подпорогового восприятия. Хотя современные работы по восприятию СТАСГ предполагают необходимость специальных волевых действий испытуемых 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; 3) восприятие автостереограмм тренируется со временем, и после определенных тренировок уже не требуется длительного рассматривания изображения; 4) наконец, представление об «идеальном мозге» в теории В.М. Аллахвердова (1993), предполагает, что процесс вычисления скрытого объекта в СТАСГ вполне может выполняться мозгом наравне с компьютером, который с ним вполне справляется (*Proudfoot, 2003*).

В качестве метода для исследования неосознанного восприятия при восприятии СТАСГ мы решили использовать задачу лексического решения. Предполагается, что на результаты окажет влияние не только само присутствие стереоизображения, но и значение, которое в нем заключено.

Цель исследования – изучить влияние неосознанного восприятия на процесс решения простых лексических задач.

Гипотеза – скрытые в автостереограмме изображения изменят время реакции в задаче лексического решения.

Предмет исследования – время реакции в задаче лексического решения.

Объект исследования – мужчины и женщины, средний возраст 24 года.

Метод.

Эксперимент 1.

Испытуемые: в исследовании приняли участие 75 испытуемых, 33 мужчины и 42 женщины. Большинство испытуемых в возрасте от 19 до 27 лет.

В данном эксперименте испытуемые выполняли задачу лексического решения на фоне стереоизображения. Независимая переменная – тип стереоизображения – имела 3 градации:

1. Стереоизображение, содержащее изображение заварочного чайника.
2. Стереоизображение, содержащее изображение слова «чайник».
3. «Пустое» стереоизображение, не содержащее никакого изображения.

Проверялась гипотеза о влиянии независимой переменной на две зависимых переменных: скорость реагирования в задаче лексического решения на слова, ассоциативно связанные со словом «чайник» (например «чашка», «заварка»), и скорость реакции на слова, ассоциативно со словом «чайник» не связанные (например «улица», «дерево»). Дополни-

тельно также проверялась гипотеза о возможности двухфакторного влияния: влияния пола испытуемого и типа стереоизображения.

Процедура. Слова для тестирования: всего испытуемым предъявлялось 32 слова, из них 8 слов, ассоциативно связанных со словом «чайник», 8 с ним не связанных и 16 псевдослов. Слова были сбалансированы по длине, в среднем 5,6 букв в слове.

Тестирование испытуемых проводилось на компьютере. Испытуемым сообщалось, что цель исследования – изучение скорости процессов опознания слов на фоне бессмысленных изображений. Стереоизображение находилось в центре экрана, слова-стимулы предъявлялись также в центре экрана. Стереоизображение было черно-белым, размером 635 на 330 пикселей. Слова отображались черным шрифтом на белом фоне заглавными буквами. Слово предъявлялось на срок до 5 с. После предъявления слова на 1 с выводилась точка фиксации (три символа * в центре экрана) и количество слов, уже опознанных по отношению к общему количеству слов, после чего после задержки от 1000 до 1500 мс предъявлялось следующее слово. Испытуемый должен был нажимать на клавиатуре клавишу со стрелкой «влево», если предъявляемое слово являлось псевдословом, или со стрелкой «вправо», если предъявляемое слово действительно было словом. Перед началом эксперимента испытуемым в том же режиме давалось 8 тренировочных заданий, где вместо точки фиксации отображалось либо «ПРАВИЛЬНО!», либо «ОШИБКА! СЛОВО (предъявленное слово) ЯВЛЯЕТСЯ НАСТОЯЩИМ (или НЕНАСТОЯЩИМ) СЛОВОМ». После проведения тестирования у испытуемых спрашивали, заметили ли они что-либо особенное при прохождении эксперимента, если да, то что это было.

Инструкция испытуемым: «В этом эксперименте на экране компьютера будут через маленькие промежутки времени предъявляться слова, и вы должны как можно быстрее решить, является ли то, что вы видите настоящим словом или нет. Например, слово «круглый» является настоящим словом, а слово «трамлый» – нет. Строки будут появляться в центре экрана. Если то, что вы видите, является настоящим словом, нажмите на клавиатуре стрелку вправо, если нет, нажмите стрелку влево. Перед началом самого эксперимента вам будут даны несколько тренировочных заданий. Сейчас устройтесь как вам удобно перед монитором, и, когда будете готовы, нажмите стрелку влево для начала».

После проведения тренировочных заданий: «Вы прошли тренировочные задания. В тестировании вместо ответов правильно-неправильно будут отображаться три звездочки (***). Итак, если то, что вы видите, является настоящим словом, нажмите на клавиатуре стрелку вправо, ес-

ли нет, нажмите стрелку влево. Чтобы приступить к тестированию, нажмите стрелку влево».

Эксперимент 2.

Испытуемые: в исследовании приняли участие 77 испытуемых, 34 мужчины и 43 женщины. Большинство испытуемых в возрасте от 19 до 27 лет.

Процедура проведения эксперимента соответствовала эксперименту 1 с тем отличием, что слова для опознания испытуемому предъявлялись не на фоне изображения, а над ним. Так же был добавлен четвертый тип – стереоизображение шара.

Результаты. В первом эксперименте ни один из испытуемых не сообщил о том, что он заметил что-либо необычное в ходе эксперимента. Для каждого испытуемого было подсчитано среднее время реакции на оба типа слов, если время реакции превышало 1200 мс, либо было менее 300мс, результат отбрасывался. Если у испытуемого более трети реакций были отбракованы, он исключался из дальнейшего анализа. Таким образом, к анализу были допущены данные 62 испытуемых. Эти данные были подвергнуты двухфакторному дисперсионному анализу (ANOVA) в программе SPSS. Результаты показали наличие статистически достоверного влияния типа автостереограммы ($F=3,475$, $df=2$, $Sig.=0,038$) на скорость реакции испытуемых на слова, связанные ассоциативно со скрытым изображением. Аналогичный двухфакторный дисперсионный анализ для слов, ассоциативно не связанных со стереоизображением, показал наличие статистически достоверного влияния изображения на скорость реакции в задаче лексического решения на ассоциативно не связанные со стереограммой слова ($F=4,539$, $df=2$, $Sig.=0,015$). Результаты первого эксперимента требовали дополнительной проверки. Для этого был проведен второй эксперимент, где мы, во-первых, добавили еще одно стереоизображение – «шар», точнее полусферу, не несущую смысловой нагрузки, и, во-вторых, слова предъявлялись не на фоне автостереограммы, а над ней.

Также как и в предыдущем эксперименте, ни один из испытуемых не сообщил о том, что он заметил что-либо необычное в ходе эксперимента. Были получены следующие результаты: выявлено статистически достоверное влияние типа стереоизображения на ассоциативно связанные ($F=3,004$, $df=2$, $Sig=0,036$) и не связанные с ним слова ($F=4,964$, $df=2$, $Sig=0,005$).

Скрытое изображение оказало влияние на скорость реакции на все слова в задаче лексического решения, а не только на ассоциативно свя-

занные с этим изображением. Обнаружено негативное влияние скрытого стереоизображения на скорость лексического решения.

Обсуждение результатов. В данной работе мы проверяли гипотезу о влиянии скрытых в автостереограммах изображений на время реакции в задаче лексического решения. Вопреки сложившемуся мнению о необходимости специальной деятельности для восприятия таких объектов, в том числе разделения процессов аккомодации и конвергенции глаз, результаты наших экспериментов свидетельствуют о влиянии наличия скрытого объекта даже тогда, когда испытуемые заняты совершенно другой задачей и просто не имеют возможности специально рассматривать автостереограмму. Мы показали, что скрытый объект оказывает влияние на эффективность работы испытуемых в задаче лексического решения, причем характер этого влияния зависит от того, предъявляются ли слова для лексического решения на фоне автостереограммы или над ней. Достаточно интересным, на наш взгляд, представляется тот факт, что скрытое изображение оказало влияние на скорость реакции на все слова в задаче лексического решения, а не только на ассоциативно связанные с этим изображением. Исследование демонстрирует, как неосознаваемая информация способна снижать эффективность решения простых задач лексического решения.

Вопрос о том, почему же, если человек воспринимает объект в автостереограмме, он не осознает этого, также требует дальнейших исследований. Можно предположить, что здесь большую роль будут играть феномены позитивного и негативного выбора (Аллахвердов, 1993). Автостереограммы в реальности встречаются достаточно редко, что приводит к тому, что испытуемый, видя это изображение, неосознанно принимает гипотезу о том, что оно является не более чем бессмысленным набором точек. После этого он просто не может воспринять скрытый объект в автостереограмме, поскольку в первый момент уже принял решение об осознании автостереограммы как бессмысленного изображения, и в дальнейшем большая часть усилий при восприятии уходит на отказ от этой неточной, но достаточно привычной гипотезы.

Литература

1. *Аллахвердов В.М.* Опыт теоретической психологии. СПб: Печатный двор, 1993.
2. *Bargh J.A.* The Mind in the Middle: A Practical Guide to Priming and Automacity Research / J.A. Bargh, T.L. Chartrand; H.T. Reis, C.M. Judd. // *Handbook of Research Methods in Social and Personality Psychology.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000. P. 253-285.

3. *Bear M.F.* Neuroscience: Exploring the Brain / M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
4. *Broadbent D.E.* Perception and communication. New York: Oxford University Press, 1958.
5. *Burt P.* Modification of the classical notion of Panum's fusional area / P. Burt, B. Julesz // Perception. 1980. №9. P. 671-682.
6. *Deutsch J.A.* Attention: Some theoretical considerations / J.A. Deutsch, D. Deutsch // Psychological Review. 1963. №70. P. 80-90.
7. *Howard I.P.* Binocular Vision and Stereopsis / I.P. Howard, B.J. Rogers. New York: Oxford University Press US, 1995.
8. *Julesz B.* Dialogues on Perception. Cambridge: MIT Press, 1995.
9. *Li Z.* Pre-attentive segmentation and correspondence // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2002. №357. P. 1877-1883.
10. *Neisser U.* Cognitive psychology. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967.
11. *Norman D.A.* Toward a theory of memory and attention // Psychological Review. 1968. №75. P. 522-536.
12. *Proudfoot K.* An autostereogram decoder [Электронный ресурс] <http://graphics.stanford.edu/~kekoa/talks/gcafe-20030417/>
13. *Treisman A.M.* Contextual cues in selective listening // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1960. №12. P. 242-248.