



УДК 159.952

## Влияние вероятности подсказки на эффективность пространственной локализации зрительного стимула

А. Н. Гусев

МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва  
e-mail: [angusev@mail.ru](mailto:angusev@mail.ru)

И. С. Уточкин

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», г. Москва  
e-mail: [isutochkin@inbox.ru](mailto:isutochkin@inbox.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты экспериментального исследования влияния факторов осведомленности и вероятности правильной подсказки на эффективность выполнения задачи пространственной локализации зрительного стимула. Показано влияние вероятности правильных подсказок на выигрыш в скорости локализации стимулов и отсутствие влияния осведомленности о подсказке. Полученные результаты свидетельствуют о высокой автоматизированности процесса ориентировки внимания.

**Ключевые слова:** ориентировка внимания, вероятность, осведомленность.

Одним из ведущих направлений современных экспериментальных исследований перцептивного внимания является изучение функции его *ориентировки*, т. е. отбора и преимущественной обработки стимулов по пространственному признаку. Хотя анализ пространственной функции внимания можно встретить в классических работах, например у Г. Гельмгольца, тем не менее, современная постановка проблемы ориентировки и методология ее изучения восходит к работам М. Познера и его коллег [9; 10].

Экспериментальная парадигма, предложенная М. Познером и ставшая впоследствии одной из ведущих в исследованиях пространственной ориентировки внимания, получила название *методики подсказки* [9]. В классическом варианте методики подсказки испытуемый должен обнаружить целевой стимул, появляющийся в одной из прямоугольных рамок справа и слева от точки фиксации взора. Задача может состоять не только в обнаружении, но также и в различении, локализации или опознании целевого стимула, но всякий раз от испытуемого требуется максимально быстрый ответ. Основной показатель продуктивности испытуемого – время реакции (ВР) на этот стимул. Незадолго до появления цели на экране предьявляется предупреждающий стимул-подсказка, который сообщает испытуемому о том, в какой из пространственных позиций (рамок) может появиться цель.

Подсказка может быть верной или неверной. *Верной* называется подсказка, которая указывает именно туда, где появится целевой стимул, *неверной* – та, которая указывает на противоположную сторону. Если сравнение средних значений ВР при верных и неверных подсказках обнаруживает значимое различие, то говорят об *эффекте ориентировки*, поскольку предполагается, что изменение скорости ответа на целевой стимул при наличии верной подсказки есть результат сдвига внимания в направлении подсказанной пространственной позиции. Кроме того, если варьировать временной интервал между подсказкой и целевым стимулом – *асинхронию включения стимулов (АВС)*, то, по мнению М. Познера (1980), можно изучить динамику движения внимания по зрительному полю.

Следует отметить, что подсказка может предъявляться в двух формах. Первая форма – это символическая, или *центральная*, подсказка. Например, она может представлять собой стрелку, которая появляется в точке фиксации и указывает на одну из пространственных позиций. Предполагается, что такая подсказка апеллирует к произвольным сдвигам внимания, поскольку испытуемый может по собственному желанию воспользоваться соответствующей информацией или, наоборот, проигнорировать, если считает, что она ему мешает. Вторая форма предъявления подсказки – *периферическая*. Как правило, это краткая вспышка в том же самом месте, что и будущая цель. Такая подсказка привлекает внимание автоматически, непроизвольно самим фактом своего появления. При этом непроизвольная ориентировка на периферическую подсказку имеет двухфазную динамику [11]. Так, при небольших значениях АВС (примерно до 300 мс) верная периферическая подсказка дает позитивный эффект, заключающийся в ускорении ответа на целевой стимул в подсказанной позиции. Второй, более поздний компонент, прямо противоположен первому: он вызывает характерное торможение ответа на стимул в подсказанной позиции. Этот компонент получил название *торможение возврата* [5; 6].

Дж. Джонайдеес в своей классической работе [8] показал, что автоматическая ориентировка на периферическую подсказку имеет исключительно внешнюю, стимульную детерминацию, т. е. испытуемый не может преодолеть ее действия, даже если она совершенно бесполезна. Это было показано на ситуациях, когда вероятность неверной подсказки значительно превышала вероятность верной. Однако ряд авторов, включая М. Познера, выражают сомнение в столь жестком и неадаптивном характере непроизвольной ориентировки. Время от времени в экспериментальной литературе появляются сообщения о том, что при определенных условиях вероятность верной подсказки может играть существенную роль в ориентировке внимания [1; 4; 7]. Таким образом, вопрос о влиянии вероятности верной подсказки на непроизвольную ориентировку остается дискуссионным.

Ключевой особенностью всех экспериментов с периферической подсказкой является то, что она фактически играет роль дистрактора: испытуемому инструкцией предписывается игнорировать все события, кроме появления целевого стимула. Мы предполагаем, что именно этим может

быть вызвана описанная выше низкая чувствительность непроизвольной ориентировки к вероятности верных подсказок. На наш взгляд, в большинстве исследований практически не изучалась активность испытуемого, направленная на подсказку как условие или даже средство повышения эффективности ориентировки. В нашем эксперименте мы планируем прямо варьировать степень осведомленности испытуемых о роли и вероятности правильных подсказок.

*Испытуемые.* В эксперименте приняли участие 90 испытуемых (45 женщин и 45 мужчин) в возрасте от 19 до 26 лет.

*Аппаратура и программное обеспечение.* Методика была сконструирована при помощи программы «StimMake» (Кремлев, Гусев, 2005–2010).

*Стимуляция и процедура.* На экране на однородном сером фоне предъявлялись стимулы: белый крест в центре экрана (точка фиксации взгляда) и две белых квадратных рамки справа и слева от фиксационной точки на одинаковых расстояниях от нее. Стимул-подсказка предъявлялся в виде черного креста-вспышки за одним из белых квадратов. Целевой стимул представлял собой белый круг, который появлялся в одной из белых рамок.

Каждая проба начиналась с предъявления на 250 мс экрана с фиксационной точкой, после чего на 50 мс предъявлялась периферическая подсказка. Затем с разной длительностью (150 мс или 750 мс, в случайном порядке) снова предъявлялся фиксационный экран: таким образом задавалась величина АВС – 200 и 800 мс, соответственно. После этого на 100 мс показывался целевой стимул, который испытуемый должен был локализовать, нажимая на правую или левую кнопки пульта.

Эксперимент состоял из одной тренировочной и трех основных серий. Основные серии, следовавшие для каждого испытуемого в случайном порядке, различались по вероятности верных подсказок: 20 %, 50 % или 80 %.

Испытуемые были случайным образом разделены на три группы, различавшиеся степенью осведомленности о подсказке. В *первой* группе («неосведомленные») испытуемые не знали о том, что вспышки, появляющиеся перед появлением целевого стимула, являются подсказками. Во *второй* группе («частично осведомленные») испытуемые знали о подсказках и о том, что подсказки могут быть правильными и неправильными, но не знали о вероятности правильных подсказок. В *третьей* группе («осведомленные») испытуемые были осведомлены о подсказках и вероятности, с которой эти подсказки предъявлялись в каждой серии.

*Обработка данных.* В качестве основной зависимой переменной определялся выигрыш от подсказки, который вычислялся как разница между ВР при неправильной подсказке и ВР при правильной подсказке.

На рисунке отражена общая для всех трех групп динамика выигрышей от подсказки при ABC 200 и 800 мс в зависимости от вероятности правильной подсказки.

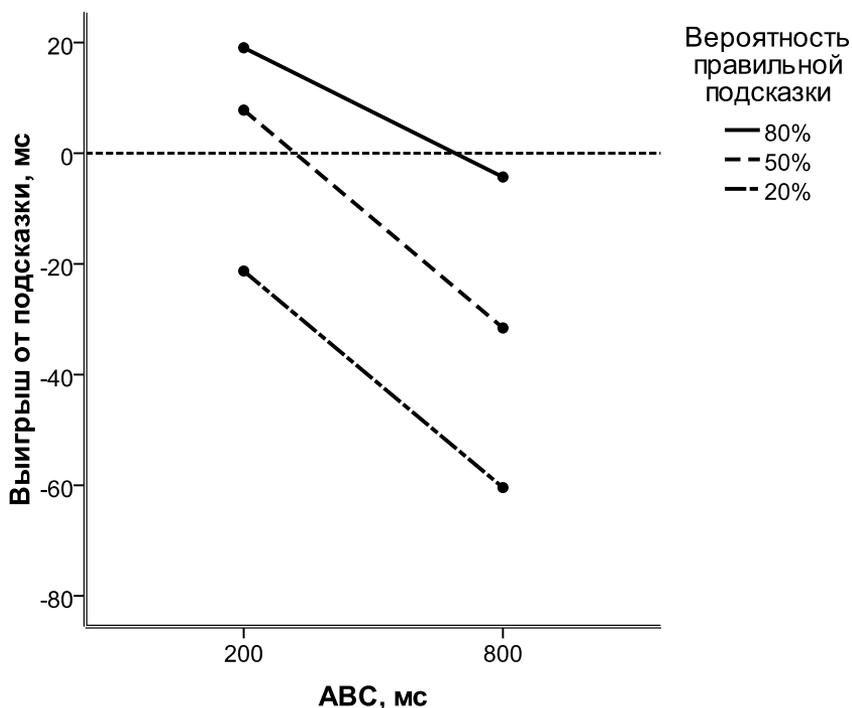


Рис. Изменение величины выигрыша от подсказки при разных вероятностях и ABC

Результаты дисперсионного анализа показали высоко достоверную значимость главных эффектов факторов «ABC» ( $F(1,89) = 127,14$ ,  $p < 0,001$ ) и «Вероятности правильной подсказки» ( $F(2,89) = 112,89$ ,  $p < 0,001$ ). Первый эффект обеспечивается относительным тяготением показателей выигрыша на интервале ABC 800 мс к отрицательному полюсу, т. е. к торможению (рис.). Второй эффект обеспечивается усилением общей тенденции к снижению выигрыша при уменьшении вероятности правильной подсказки.

Выявленная нами тенденция к усилению торможения моторного ответа на длинных интервалах ABC, по сравнению с короткими, в целом соответствует подробно описанной в литературе двухфазной динамике произвольной ориентировки внимания на периферические подсказки [7; 11]. Второй эффект, на наш взгляд, отражает закономерное влияние вероятности верных подсказок на ориентировку внимания: чем ниже вероятность верной подсказки, тем сильнее проявляется тенденция к «уходу» внимания из подсказанной области пространства, что выражается в снижении выиг-

рыша от подсказки. Более того, при самой низкой вероятности верных подсказок (20 %) наблюдается значительный отрицательный эффект, соответствующий торможению возврата, даже на коротком интервале АВС, для которого, судя по литературным данным, типичен положительный эффект.

Эффект межфакторного взаимодействия «АВС» и «Вероятность правильной подсказки» также оказался высокозначимым ( $F(2,89) = 7,97$ ,  $p < 0,001$ ).

Главный эффект фактора «осведомленность», а также эффекты взаимодействия этого фактора с другими оказались не значимыми. Таким образом, осведомленность о подсказке и вероятности ее правильности, скорее всего, не повлияла на эффективность ориентировки внимания.

Результаты нашего исследования показали, что произвольная ориентировка внимания достаточно чувствительна к изменению вероятности правильной подсказки. Это свидетельствует о гибкости и адаптивности этой системы. В этом отношении наши результаты согласуются с предположениями, ранее сделанными Е. Н. Соколовым, М. Познером и другими исследователями, о биологическом значении базовых процессов ориентировки в меняющихся условиях среды [2; 3; 9; 11]. По-видимому, этот адаптивный процесс пространственной ориентировки внимания происходит автоматически и не нуждается в участии механизмов произвольной регуляции. На этот важный вывод нас наводит результат нашего исследования, указывающий на отсутствия какого-либо существенного влияния фактора осведомленности о назначении подсказки и ее вероятности.

### Литература

1. Гусев А. Н. Вклад произвольного и произвольного внимания в процесс локализации зрительного стимула / А. Н. Гусев, И. С. Уточкин // Современная психофизика / под ред. В. А. Барабанщикова. – М., 2009. – С. 92–109.
2. Соколов Е. Н. Восприятие и условный рефлекс: новый взгляд / Е. Н. Соколов. – М. : УМК «Психология», МПСИ, 2003. – 287 с.
3. Соколов Е. Н. Очерки по психофизиологии сознания взгляд / Е. Н. Соколов. – М. : Фак. психологии МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. – 255 с.
4. Уточкин И. С. Роль пространственных и временных ожиданий в динамике зрительной ориентировки // Материалы докл. XIV Междунар. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых «Ломоносов» / отв. ред. И. А. Алешковский, П. Н. Костылев. – М. : Издат. центр фак. журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова, 2007.
5. Уточкин И. С. Торможение возврата внимания. Ч. 1. Виды и свойства / И. С. Уточкин, М. Фаликман // Психол. журн. – 2006. – Т. 27, № 3. – С. 42–48.
6. Уточкин И. С. Торможение возврата внимания. Ч. 2. Механизмы. От сенсорной маскировки до стратегической регуляции / И. С. Уточкин, М. Фаликман // Психол. журн. 2006. – № 4. – С. 50–58.
7. Bartolomeo P. The phenomenology of endogenous orienting / P. Bartolomeo, C. Decaix, E. Sieroff // Consciousness and Cognition. – 2007. – Vol. 16, N 1. – P. 144–161.
8. Jonides J. Voluntary versus automatic control over the mind's eye's movement / J. Jonides // Attention and Performance IX / eds. Long J. B., Baddeley A. D. – Hillsdale, N. J. : Erlbaum, 1981. – P. 187–203.

9. Posner M. I. Orienting of attention / M. I. Posner // Quarterly Journal of Experimental Psychology. – 1980. – Vol. 32. – P. 3–25.

10. Posner M. I. Structures and functions of selective attention / M. I. Posner // Master Lectures in Clinical Neuropsychology and Brain Function: Research, Measurement, and Practice / eds. T. Boll, B. Bryant American Psychological Association, 1988. – P. 171–202.

11. Posner M. I. Components of visual orienting / M. I. Posner, Y. Cohen // Attention and Performance X. / eds. Bouma H., Bouwhuis D. G. – Hillsdale, N. J. : Erlbaum, 1984. – P. 531–556.

## The Influence of the Probability of Tips on the Efficiency of the Spatial Localization of the Visual Stimulus

A. N. Gusev, I. S. Utochkin

**Annotation.** This work presents the results of the experimental research; the influence of the factors of awareness and the probability of the right prompt on the effectiveness of fulfillment of the task of location of visual stimulus in the space. The impact of the probability of right prompts on advantages in speed of localization of stimuli and absence of the impact of the awareness about prompts are shown. The results obtained demonstrate high automation in the processes of attention orientation.

**Key words:** attention orientation, probability, awareness.

*Гусев Алексей Николаевич*  
доктор психологических наук, профессор  
МГУ им. М. В. Ломоносова  
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы  
e-mail: angusev@mail.ru

*Gusev Alexey Nikolaevich*  
Doctor of Psychological Sciences, Professor  
Moscow State University M. V. Lomonosov  
GSP-1, Leninskie Gory, Moscow, 119991  
e-mail: angusev@mail.ru

*Уточкин Игорь Сергеевич*  
кандидат психологических наук,  
Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа экономики»  
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 20:  
e-mail: isutochkin@inbox.ru

*Utochkin Igor Sergeevich*  
Candidate of Psychological Sciences,  
National Research University  
«Higher School of Economics»  
20, Maysnitskaya str., Moscow, 101000:  
e-mail: isutochkin@inbox.ru