

А. И. МУСС, М. С. БЕРЕЗАНЦЕВА

e-mail: albertwanderer@gmail.com

Специализация: «Клиническое консультирование и коррекционная психология»

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНИМАНИЯ ПРИ РАБОТЕ СО МНОЖЕСТВОМ ОБЪЕКТОВ (психодиагностический аспект)

Для исследования вопроса о влиянии установки внимания на феномен слепоты по невниманию (СН) были проведены четыре эксперимента в динамической парадигме СН. Участниками исследования стали 194 человека — преподаватели и студенты.

В экспериментах 1–3 проверялся вопрос о том, затрагивает ли процесс категоризации формирование установки внимания. Было выдвинуто предположение: хуже замечается тот стимул, который сложнее отнести к определенной категории. В эксперименте 4 мы проверяли, возникает ли ориентировочный рефлекс в ответ на появление дополнительно неожиданного стимула и связано ли возникновение этого рефлекса с процессом осознания такого стимула.

В результате можно говорить о том, что при относительно длительном (около 5 секунд) предъявлении нового стимула сложность категоризации не оказывает существенного влияния на вероятность обнаружения такого стимула, поскольку различий в частоте обнаружения новых стимулов не обнаружено. Однако ориентировочный рефлекс действительно возникает в ответ на неожиданное появление дополнительного стимула, вне зависимости от факта его осознания, что может свидетельствовать о неосознанной переработке информации.

Ключевые слова: внимание, слепота по невниманию, категоризация, ориентировочный рефлекс.

PSYCHOLOGICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ATTENTION DURING THE TASK WITH MULTIPLE STIMULI (psychodiagnostics prospects)

In order to investigate how attentional set can influence inattention blindness (IB) we made 4 experiments in the dynamic IB experimental paradigm. The participants of these experiments were 194 people: students and lecturers.

During experiments 1–3 we tried to find how the process of categorization affects the attentional set. We examined the following hypothesis: if stimulus is hard to categorize, this stimulus is hard to be detected. During experiment 4 we tested the statement if the orienting reflex occurs in response to the unattended stimulus. We tried to find if that reflex occurs with or without conscious awareness.

As a result, we could say that 5 seconds is quite enough to categorize additional stimulus and the difficulty of this process has no significant influence on the stimuli detection, because we find no differences in the detection rate. However, the orienting reflex on the unattended stimulus occurs without conscious awareness. These findings match the idea of unconscious information processing.

Keywords: attention, inattention blindness, categorization, orienting reflex.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

На сегодняшний день имеет место активный обмен знаниями между когнитивной наукой и областями, ставшими в свое время основой для этой новой науки: психологией, нейрофизиологией, лингвистикой, философией и др. (Gazzaniga, 2009). Подход, предложивший рассматривать феномены психики в качестве познавательных процессов, позволяет по-новому взглянуть на старые проблемы и предложить для них новые решения.

Проблема внимания и факторов, оказывающих влияние на его работу, имеет решающее значение как для общей психологии, так и для работы клинического психолога, выполняющего задачу диагностики нарушения познавательной сферы пациента или выступающего экспертом, изучающим способность подэкспертного-свидетеля адекватно воспринимать важные обстоятельства дела.

О внимании можно судить не только по тому, на что оно направлено, но и по тому, что оказывается за его пределами. Открытый более десяти лет назад феномен слепоты по невниманию (Mack, Rock, 1998), определяемый как невозможность обнаружения неожиданного нового объекта в ситуации, когда внимание

занято выполнением определенной задачи, как раз относится к проявлениям невнимания. На сегодняшний день существуют три возможные интерпретации слепоты по невниманию: отсутствие внимания к новому объекту, забывание данного объекта в процессе выполнения основной задачи и искажение процесса переработки информации о новом объекте (Кувалдина, 2010; Most, 2011). В данной работе мы опирались на третий подход, поскольку в его пользу чаще всего говорят данные экспериментов (Кувалдина, 2010; Bressan, Pizighello, 2008).

В рамках данной работы рассматривались четыре вопроса: 1) влияет ли процесс категоризации объектов по признакам (Величковский, 2006) на вероятность возникновения слепоты по невниманию, 2) возникает ли ориентировочная реакция в ответ на появление неожиданного объекта, 3) и зависит ли от ее наличия факт осознания этого объекта, 4) возможно ли применение знаний о слепоте по невниманию в работе клинического психолога.

На последний вопрос мы можем однозначно ответить положительно: знания о слепоте по невниманию и экспериментальные методики, предназначенные для ее изучения, могут быть применены в клинике в качестве основы для разработки новых методов диагностики нарушения внимания в ситуации различных психических заболеваний (Hanslmaier, Backes, Straub, Popov, Langguth, Hajak, Bäuml, Landgrebe, 2013; Wiemer, Gerdes, Pauli, 2013). Кроме того, знания о существовании данного феномена могут оказаться полезными для психолога-эксперта при оценке способности свидетеля адекватно воспринимать ключевые обстоятельства дела (Chabris, Weinberger, Fontaine, Simons, 2011).

Что касается первого вопроса, то мы, опираясь на теорию категоризации объекта по совокупности признаков (Величковский, 2006) и ситуативность процесса категоризации (Barsalou, 2005), решили проверить, влияет ли сложность отнесения нового объекта к категории в данном контексте задачи на вероятность обнаружения и узнавания такого объекта в задаче, при выполнении которой может возникнуть слепота по невниманию. При этом различия между предъявляемыми новыми объектами задавались путем варьирования сенсорной модальности, в которой предъявлялись стимул и основное задание. Предполагалось, что объект, не соответствующий по модальности заданию, будет обнаруживаться и опознаваться хуже по сравнению с соответствующим по модальности объектом. Исследованию этого вопроса посвящены эксперименты 1–3.

Для второго и третьего вопроса мы решили проверить гипотезу о том, возникает ли ориентировочная реакция в ответ на появление нового объекта в задаче, при которой может возникать слепота по невниманию, зависит ли возникновение такой реакции от наличия ожиданий относительно появления нового объекта, а также влияет ли возникновение этой реакции на последующее обнаружение и опознание такого объекта. Возникновение ориентировочного рефлекса оценивалось по амплитуде кожно-гальванической реакции (КГР). Для изучения этого вопроса мы варьировали инструкцию к основному заданию, которая, согласно другим авторам (White, Aimola Davies, 2008), могла влиять на неожиданность появления нового объекта для испытуемых.

Цель исследования: изучение закономерностей функционирования внимания при работе с визуальными и звуковыми объектами в рамках динамической парадигмы слепоты по невниманию.

Задачи исследования:

- 1) анализ научной литературы по теме слепоты по невниманию;
- 2) изучение вопроса о том, будет ли новый звуковой стимул обнаруживаться хуже, чем зрительный, при наблюдении за множеством зрительных объектов;
- 3) изучение вопроса о том, будет ли новый зрительный стимул обнаруживаться хуже, чем звуковой, при наблюдении за множеством звуковых объектов;
- 4) изучение вопроса о том, как изменится частота обнаружения нового зрительного и звукового стимулов в случае их одновременного предъявления при наблюдении за множеством звуковых стимулов;
- 5) изучение вопроса о том, возникает ли ориентировочный рефлекс в ответ на появление нового объекта в случае, если с помощью инструкции варьируется степень его неожиданности, и зависит ли возникновение данного рефлекса от осознания;
- 6) определение возможных путей использования знаний о феномене слепоты по невниманию в клинической психодиагностике нарушений внимания.

Гипотезы исследования:

- 1) при неожиданном предъявлении дополнительный стимул, не имеющий общих признаков с объектами, используемыми в задании, будет реже обнаруживаться наблюдателем;

2) появление дополнительного объекта в случае его неожиданности для наблюдателя будет приводить к возникновению ориентировочной реакции, выражающейся в изменениях амплитуды электросопротивления кожи. Это будет происходить вне зависимости от осознания наблюдателем появления объекта.

Предмет исследования: феномен слепоты по невниманию, заключающийся в невозможности обнаружения неожиданного объекта в ситуации, когда внимание направлено на выполнение какой-либо задачи, не связанной с указанным объектом.

Объект исследования: внимание, понимаемое как процесс отбора человеком среди всей информации, поступающей из окружающей среды, той, которая соответствует поставленным перед данным человеком задачам.

ВЫБОРКА УЧАСТНИКОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего в 4 экспериментах приняли участие 194 добровольца: абитуриенты, студенты, аспиранты и преподаватели вузов Санкт-Петербурга, среди которых было 135 женщин и 59 мужчин. Средний возраст по выборке составил 20,2 года.

В зависимости от конкретного экспериментального плана критерии допуска испытуемых варьировались. В первом и втором экспериментах такими критериями были нормальное или скорректированное до нормального зрение, отсутствие нарушений слуха, а также отсутствие предварительных знаний о феномене слепоты по невниманию. В третьем эксперименте не было критерия отсутствия предварительного знания о слепоте по невниманию, а в четвертом эксперименте мы не спрашивали испытуемых о наличии или отсутствии проблем со слухом.

Состояние зрения и слуха контролировались путем устного опроса испытуемых перед прохождением эксперимента. Наличие предварительных знаний о феномене определялось в процессе проведения постэкспериментального интервью.

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

При создании программ, предназначенных для предъявления стимулов, во всех четырех экспериментах использовалось приложение PsychoPy (Peirce, 2007), разработанное в Университете Ноттингема специально для проведения психологических, психофизических и психофизиологических экспериментов.

Для экспериментов 1 (Мусс, 2013) и 4 было создано задание, аналогичное предложенным в работе S. V. Most (Most, Simons, Scholl, Jimenez, Clifford, Chabris, 2001), — задача слежения за множеством объектов. Основная идея заключалась в следующем: во время каждой пробы перед наблюдателем возникала небольшая по размеру (16 на 23 см) рабочая область, на которой в течение 12 секунд случайным образом перемещались четыре черных и четыре белых овала (размер 1,3 см на 1,5 см). И цели (белые овалы), и дистракторы (черные) иногда сталкивались с границами рабочей области — количество таких столкновений в отношении целей и нужно было считать наблюдателям в процессе выполнения основного задания. Помимо указанных восьми стимулов в критической пробе и в пробе с разделенным вниманием в зависимости от группы ровно в середине пробы примерно на 5 секунд предъявлялся либо серый полупрозрачный овал идентичного с другими стимулами размера, который появлялся справа по центру, с равной скоростью перемещался от правого до левого края рабочей области, а затем исчезал, либо монотонный звуковой сигнал (нота ля первой октавы, частота 442 Гц). В эксперименте 4 овала были заменены на более типичные для исследования слепоты по невниманию символы «L» и «T», а критический объект принял форму вертикального креста, перекладины которого по длине и ширине соответствовали по размеру остальным символам. Кроме того, в эксперименте 4 использовался только один тип критического стимула — зрительный, длительность пробы была увеличена до 18 секунд, а длительность предъявления критического стимула — до 6 секунд.

Для экспериментов 2 (Мусс, 2014) и 3 была создана программа, в которой идеи из статической парадигмы слепоты по невниманию (Mack, Rock, 1998) в отношении предъявления звуков были преобразованы в рамках динамической парадигмы. Для эксперимента использовались следующие стимулы: целевой звук — нота соль первой октавы (частота — 392,00 Гц), критический звуковой сигнал — нота ля первой октавы (частота — 440 Гц), дистрактор — нота си первой октавы (частота — 493,88 Гц).

Наблюдателям в течение 12-секундной пробы предъявлялось 32–34 звука (общая сумма на оба уха), среди которых были: целевой звук на целевое ухо (количество таких предъявлений нужно было считать), целевой звук на противоположное ухо, дистрактор на целевое ухо и дистрактор на противоположное ухо.

Наблюдателям необходимо было подсчитывать общее количество целевых звуков (нужный звук на нужное ухо) в пробе. При этом линейная последовательность звуков перед каждой пробой перемешивалась случайным образом, а количество целевых звуков варьировалось от 7 до 9.

Неожиданные стимулы были идентичны стимулам из эксперимента 1. Чтобы избежать возникновения реакции на появление нового стимула на фоне отсутствия стимулов, в течение каждой пробы на рабочей области экрана наблюдателям демонстрировался визуальный белый шум. Поскольку зрительные стимулы (кроме критического объекта) в этом эксперименте не были задействованы напрямую участниками эксперимента, во время выполнения всех проб им предлагалось смотреть на точку фиксации в центре экрана.

Для оценки возникновения слепоты по невниманию в экспериментах 1–3 использовался опросник, составленный на основе перевода опросника из исследования S. V. Most и др. (Most, Simons, Scholl, Jimenez, Clifford, Chabris, 2001). В зависимости от экспериментальной процедуры опросник состоял из 4–5 вопросов и был направлен на обнаружение и узнавание либо визуального критического стимула, либо звукового.

Факт обнаружения критического стимула фиксировался в случае, если во втором или третьем вопросе испытуемые верно сообщали о наличии на экране, в наушниках или динамиках критического стимула с правильным описанием хотя бы одного его признака. Факт узнавания фиксировался в случае, если наблюдатель делал верный выбор из 4 альтернатив.

Для эксперимента 4 опросник был приведен в соответствие с опросником из работы P. Bressan и S. Pizzighello (2008): первый вопрос был направлен на определение самого факта происходивших изменений, второй вопрос подразумевал в качестве ответа описание возникших отличий, третий вопрос был связан с узнаванием цвета неожиданного объекта, четвертый — с узнаванием движения, а пятый — с узнаванием формы.

Во всех экспериментах опросники предъявлялись после проб, в которых появлялся неожиданный стимул. В экспериментах 1 и 2 испытуемые отвечали на вопросы на бумажном бланке, в экспериментах 3 и 4 вопросы выводились на экран компьютера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам экспериментов 1 и 2 мы не получили значимых отличий по частоте и обнаружению соответствующих и несоответствующих модальности основного задания стимулов как в ситуации визуального задания — слежения за множеством объектов, так и в ситуации звукового задания — различения звуков по частоте. Однако в условиях симультанного предъявления двух неожиданных объектов разных модальностей во время выполнения звукового задания (эксперимент 3) оба объекта обнаруживались, узнавались и воспроизводились достоверно чаще, при том что в ситуации узнавания (проба 4: $\chi^2(1; N=17)=13,235, p=0,000$; проба 5: $\chi^2(1; N=14)=7,143, p=0,008$) и воспроизведения (проба 4: $\chi^2(1; N=20)=9,800, p=0,002$; проба 5: $\chi^2(1; N=24)=10,667, p=0,001$) только одного из двух объектов чаще узнавался и воспроизводился объект, не соответствующий по модальности основной задаче (рис. 1).

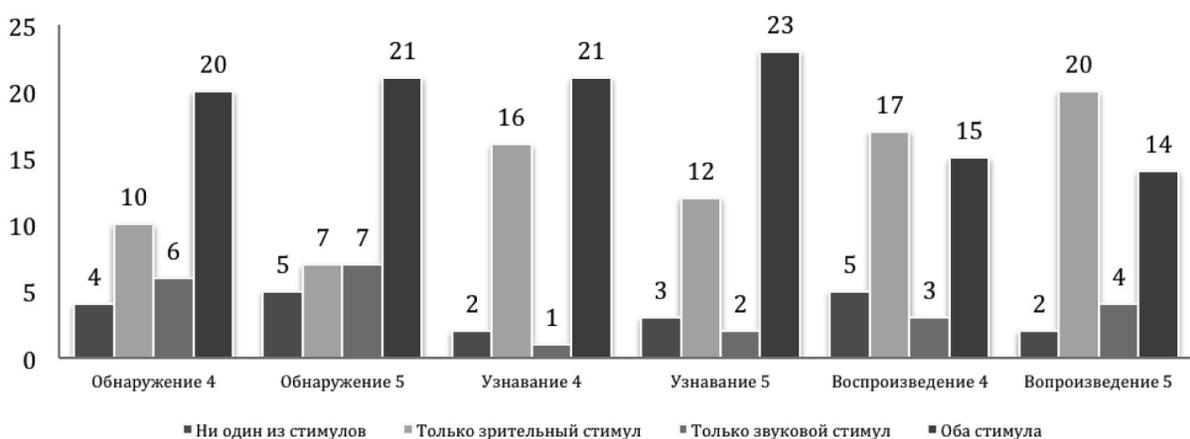


Рис. 1. Сравнение частот обнаружения, узнавания и воспроизведения критического стимула в четвертой и пятой пробах

По оси абсцисс — способ оценки сохранения испытуемым информации; по оси ординат — количество людей.

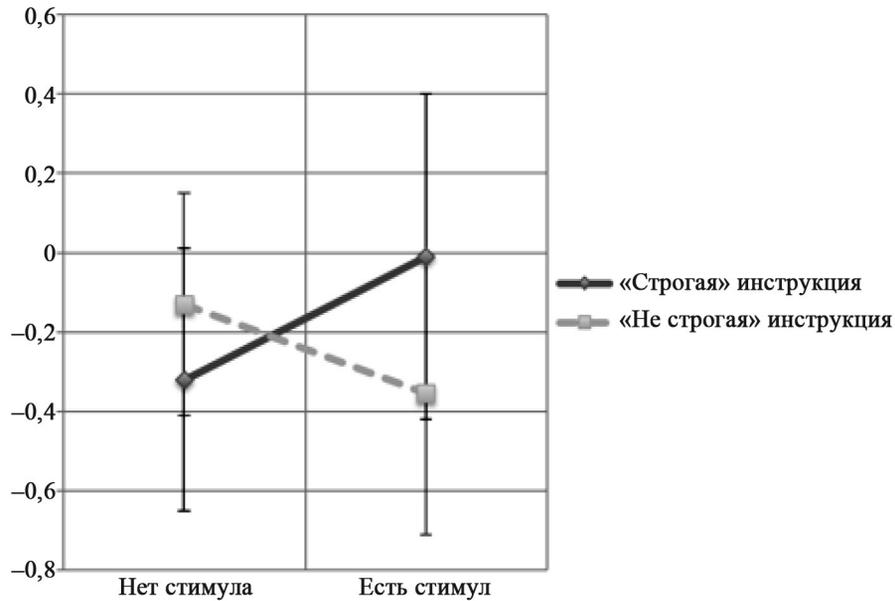


Рис. 2. Оценки амплитуды КГР в зависимости от наличия в пробе критического стимула и типа инструкции

В эксперименте 4 с помощью дисперсионного анализа с повторными измерениями было обнаружено влияние взаимодействия факторов «Тип инструкции» «Наличие неожиданного объекта в пробе» на амплитуду КГР ($F(1, 53) = 8.75, p = 0,0046$, рис. 2). В ситуации «строгой инструкции» амплитуда оказывалась достоверно выше в пробах, в которых присутствовал неожиданный объект, тогда как в ситуации «нестрогой инструкции» амплитуда в пробах с неожиданным объектом была достоверно ниже, чем в пробах, в которых такой объект отсутствовал.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, при взгляде на результаты первых трех экспериментов можно говорить о том, что наша гипотеза о неосознании некатегоризируемого объекта не нашла своего подтверждения. Это может быть связано с ложностью выбранного нами допущения о ситуативности процесса категоризации или других посылок, связанных с теорией категоризации объектов по признакам, что, соответственно, приводит к тому, что наша гипотеза переходит в разряд непроверяемых. Однако существует возможность объяснить наши результаты, не прибегая к отвержению первоначальной гипотезы.

В рамках психологии — теоретического подхода к психике и сознанию, предложенного В. М. Аллахвердовым (1993), — сознание рассматривается как механизм проверки гипотез, работающий со значениями, составляющими его содержание. Все содержание сознания можно разделить на две группы. Базовое содержание сознания не осознается, но может быть потенциально использовано в процессе сличения, тогда как поверхностное содержание сознания осознается и задействовано в текущем познавательном процессе. При этом в базовом содержании может храниться информация, уже сопоставленная с проверяемой сознанием гипотезой, т. е. информация, соответствие которой с проверяемой гипотезой уже установлено. Отсюда мы можем сделать вывод о том, что если информация осознается, то ее соответствие с проверяемой гипотезой устанавливается.

Если мы рассматриваем категоризацию в качестве одного из процессов работы сознания, мы можем говорить о том, что все указанные выше закономерности работы сознания будут проявляться в категоризации. Соответственно объект, который уже категоризован и приведен в соответствие с проверяемой гипотезой, может быть помещен в базовое содержание сознания, и перестает осознаваться, тогда как объект, который был категоризован позже, может быть еще не соотнесен с гипотезой, а потому оставаться в сознании. Поскольку в рамках представлений об идеальном мозге и по данным эмпирических исследований для категоризации требуется относительно немного времени в пределах сотни миллисекунд (Fei-Fei, Iyer, Koch, Perona, 2007), мы можем предположить, что времени предъявления неожиданного объекта на экране — 5 секунд —

может быть вполне достаточно даже для того, чтобы категоризовать объект, сложнее поддающийся категоризации в данном контексте.

Таким образом, допустима следующая интерпретация: за время своей демонстрации неожиданный объект, который было сложнее категоризовать за счет несоответствия контексту задания, был категоризован вследствие изменения гипотезы, которая сложилась у наблюдателей в процессе выполнения основного задания, однако его согласование с этой гипотезой не было завершено, а потому информация о таком объекте все еще может осознаваться. В то же время информация о неожиданном объекте, который было легче категоризовать за счет соответствия контексту задания, переходит в базовое содержание сознания и перестает осознаваться, о чем и могут свидетельствовать результаты эксперимента 3, когда оба критических объекта предъявлялись одновременно.

В целом результаты эксперимента 4 соответствуют поставленной гипотезе и согласуются с известными данными об ориентировочном рефлексе. Обнаружено взаимодействие факторов «наличие неожиданного объекта» в пробе и «тип инструкции» вне зависимости от факта обнаружения критического стимула. В случае «слабой» инструкции, при которой предполагалось снижение неожиданности критического объекта, амплитуда КГР снижается от проб без неожиданного объекта к пробам, в которых неожиданный объект присутствует. В отличие от этого в ситуации, когда «строгая» инструкция должна способствовать увеличению неожиданности критического стимула, мы наблюдаем обратную ситуацию: амплитуда КГР увеличивается в пробах с неожиданным объектом (Sokolov, 1963).

Наличие этой реакции вне зависимости от возникновения слепоты по невниманию согласуется с представлениями об автономности рефлексов от активности сознания, а также согласуется с существующими данными об автоматической обработке информации о поступающих в психику стимулах, в частности с известными фактами о том, что информация о критическом объекте должна обрабатываться хотя бы частично (Кувалдина, 2010).

ВЫВОДЫ

1. Существуют различные конкурирующие объяснения феномена слепоты по невниманию и влияющих на него факторов, что требует дополнительных общепсихологических исследований; в результате теоретического исследования были обозначены перспективы возможного применения знаний о данном феномене в рамках клинической психологии.

2. При наблюдении за множеством зрительных объектов частота обнаружения нового звукового стимула не отличается от частоты обнаружения нового зрительного стимула.

3. При наблюдении за множеством звуковых объектов частота обнаружения нового зрительного стимула не отличается от частоты обнаружения нового звукового стимула.

4. При наблюдении за множеством звуковых стимулов оба новых объекта — звуковой и зрительный обнаруживаются чаще вместе, чем по отдельности. При этом отдельно новый зрительный стимул узнается и воспроизводится чаще, чем отдельно новый звуковой стимул.

5. При использовании инструкции, которая повышает неожиданность дополнительного стимула, ориентировочный рефлекс возникает в ответ на появление такого стимула вне зависимости от осознания.

6. Феномен слепоты по невниманию и экспериментальные парадигмы, используемые для его изучения, потенциально могут быть использованы в качестве метода экспресс-диагностики нарушений внимания в рамках клинической психодиагностики. Кроме того, знания о данном феномене могут быть использованы в рамках судебно-психологической экспертизы. Дополнительные исследования могут привести к расширению потенциальной зоны применения указанных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии. СПб., 1993.
2. Величковский Б. М. Когнитивная наука: Основы психологии познания. М., 2006.
3. Кувалдина М. Б. Феномен «слепоты по невниманию» как следствие неосознаваемого игнорирования: автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2010.
4. Мусс А. И. Внимание и категоризация: чем обусловлено восприятие неожиданного стимула? // Теоретические и прикладные проблемы психологии мышления: мат-лы Четвертой конференции молодых ученых памяти К. Дункера. М., 2013. С. 138–145.

5. Мусс А. И. Как категоризировать слепоту по невниманию? // Когнитивные процессы: проблемы, задачи, решения: матер. Всерос. науч. семинара. Ярославль, 2014. С. 28–30.
6. Barsalou L. W. Situated Conceptualization. Handbook of Categorization in Cognitive Science-Elsevier Ltd. 2005. P. 620–650.
7. Bressan P., Pizzighello S. The attentional cost of inattention blindness. Cognition, 2008. Vol. 106. P. 370–383.
8. Chabris C. F., Weinberger A., Fontaine M., Simons D. J. You do not talk about Fight Club if you do not notice Fight Club: Inattention blindness for a simulated real-world assault. i-Perception. 2011. N 2 (2). P. 150–153.
9. Fei-Fei L., Iyer A., Koch C., Perona P. What do we perceive in a glance of a real-world scene? // Journal of Vision. 2007. N 7(1). P. 1–29.
10. Gazzaniga M. Cognitive neuroscience: the biology of mind, New Your; London, 2009.
11. Hanslmayr S., Backes H., Straub S., Popov T., Langguth B., Hajak G., Bäuml K.-H. T., Landgrebe M. (2013). Enhanced resting-state oscillations in schizophrenia are associated with decreased synchronization during inattention blindness // Human Brain Mapping. 2013. N 34. P. 2266–2275.
12. Mack A., Rock I. Inattention Blindness, Cambridge, MA, US: MIT Press, 1998.
13. Most S. B. What's «inattentional» about inattentional blindness? (2011). Consciousness and Cognition, doi:10.1016/j.concog.2010.01.011.
14. Most S. B., Simons D. J., Scholl B. J., Jimenez R., Clifford E., Chabris C. F. How not to be seen: The Contribution of Similarity and Selective Ignoring to Sustained Inattentional Blindness // Psychological science. 2001. N 12(1). P. 9–17.
15. Peirce J. W. PsychoPy — Psychophysics software in Python // Journal of Neuroscience Methods. 2007. N 162(1–2). P. 8–13.
16. Simons D. J., Chabris C. F. Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events. Perception, 28, 1059–1074.
17. Sokolov E. N. Higher nervous functions: the orienting reflex // Annual Review of Physiology. 1963. N 25. P. 545–580.
18. White R. C., Aimola Davies A. (2008). Attention Set for Number: Expectation and Perceptual Load in Inattentional Blindness // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 2008. N 34(5). P. 1092–1107.
19. Wiemer J., Gerdes A. B. M., Pauli P. The effects of an unexpected spider stimulus on skin conductance responses and eye movements: an inattentional blindness study // Psychological Research. 2013. N 77. P. 155–166.