



# НЕОСОЗНАВАЕМОЕ ВОСПРИЯТИЕ АВТОСТЕРЕОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ<sup>1</sup>

*КАРПИНСКАЯ В. Ю., Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*

*ШЕЛЕПИН Ю. Е., Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, Санкт-Петербург*

Настоящая статья посвящена исследованию возможностей применения автостереографических изображений для изучения процессов неосознанного восприятия. На материале задач лексического решения, простых арифметических задач, а также анаграм продемонстрировано влияние неосознанного восприятия содержания автостереографического изображения на процесс решения задачи. Результаты исследований показали, что для решения задачи не важно, происходит восприятие монокулярно или бинокулярно, что свидетельствует не столько о неосознанном восприятии автостереографического изображения, сколько о неосознаваемой обработке плоского двухмерного изображения, несущего подсказку. В данном контексте можно рассматривать автостереограмму лишь как способ зашумления целевого объекта. Осуществлена полосовая пространственно-частотная фильтрация изображений гауссовым размытием, а также с использованием пакета вейвлетной фильтрации и элементов Габора. Показано, что низкочастотная фильтрация позволяет выделить сигнал в автостереографическом изображении без построения стереообраза. Выдвинуто предположение, что неосознанное восприятие осуществляется за счет информации, содержащейся в плоском двухмерном изображении и неосознанно выделяемой наблюдателем.

**Ключевые слова:** автостереографические изображения, неосознаваемое восприятие, обнаружение сигнала.

Исследования неосознанного восприятия являются одними из наиболее интересных в психологии. В этих исследованиях удается наблюдать как ситуации, где осознание способствует деятельности человека, так и те, в которых оно либо не играет решающей роли в достижении эффективного результата, либо нарушает процесс восприятия (Neisser, 1976 и др.). Существующие методы создания условий для неосознанного восприятия можно разделить на две основные группы:

1. Методы, в которых стимул для восприятия предъявляется на подпороговом уровне – «субсенсорная область» (Гершуни, 1947).

2. Методы, в которых стимул предъявляется выше порогового уровня, но наблюдатель его не осознает из-за отвлечения внимания специальными приемами. Например, так называемое предвнимание – *preattentive vision* (Найссер, 1981)

Оба приема имеют свои достоинства и недостатки. При подпороговом предъявлении существуют проблемы практического характера, связанные с определением индивидуальной чувствительности к подпороговому восприятию и ограниченной возможностью применения (Гершуни, 1947; Bargh, 2000). Вторую группу методов характеризуют как восприятие без осознания значимости стимула; основные проблемы в данном случае связаны с невозможностью гарантировать, что испытуемый действительно сочтет стимул незначимым.

Мы предлагаем использовать для исследования неосознанного восприятия иной подход, в определенной степени объединяющий в себе два описанных выше метода. Предлагаемый метод основан на применении случайно-точечных автостереограмм (СТАСТ) или

<sup>1</sup>Исследования поддержаны фондом РГНФ (10-06-00390а).



SIRDS – Single-Image Random-Dot Stereograms (Julesz, 1995; Burt, 1980). СТАСГ – специальным образом создаваемые изображения, на первый взгляд состоящие из случайного набора точек. В пространственном распределении точек скрыта информация о двух изображениях, отличающихся диспаратностью. Когда глаза удастся сфокусировать не на поверхности изображения, а за ним или перед ним, можно добиться фузии, и тогда наблюдатель в закодированном пространственном распределении точек вместо двух изображений видит одно трехмерное изображение. Принципы создания случайно-точечных стереограмм описал в 1979 году К. Тайлер (по другим данным, авторами идеи являются Burt и Julesz). В них используется случайно-точечная текстура, которая многократно повторяется, а затем в определенных местах сдвигается (согласно принципам геометрической оптики для диспаратного построения изображений обоих глаз) в соответствии с тем, какое изображение необходимо создать. Важной чертой этого метода является спонтанность, неожиданность появления стереоизображения в плоскостном распределении точек на поверхности (Bear, 2006).

Скрытое изображение в стереограммах наблюдатель до момента фузии не осознает. Поэтому мы решили создать такую экспериментальную ситуацию, в которой фузия будет затруднена как по причине сокращения времени предъявления, так и по причине отвлечения внимания наблюдателя. Таким образом, в предлагаемом исследовательском подходе сочетаются преимущества подпорогового метода ввода неосознанной информации и метода ввода такой информации за счет отвлечения внимания.

В качестве метода исследования неосознанного восприятия при СТАСГ предполагается использование нескольких задач:

1. Задача лексического решения. В данном случае на результаты может оказать влияние не только само стереоизображение, но и значение, которое в нем заключено.
2. Решение простых арифметических задач.
3. Решение анаграмм.

Целью нашей работы является изучение возможности применения автостереографических изображений для исследования процессов неосознанного восприятия при решении задач разной степени сложности.

## Методика исследования

Испытуемые – мужчины и женщины в количестве 200 человек, возраст – 17–46 лет, с нормальной остротой зрения, способные к восприятию автостереографического изображения. Исследования проводил Четвериков Андрей, научный руководитель – Карпинская В. Ю.

### **1. Задача лексического решения**

*Исследование 1.* Выполнение задания лексического решения на фоне стереоизображения (в исследовании приняли участие 75 человек).

Стереоизображения имели три градации:

- а) стереоизображение, содержащее изображение заварочного чайника;
- б) стереоизображение, содержащее изображение слова «чайник»;
- в) «пустое» стереоизображение, не содержащее никакого изображения.

Было проведено измерение времени реакции в задаче лексического решения на слова-стимулы, ассоциативно связанные со словом «чайник» (например «чашка», «заварка»), и на слова-стимулы, ассоциативно со словом «чайник» не связанные (например «улица», «дерево»).



Процедура: всего испытуемым предъявлялось 32 слова: 8 слов, ассоциативно связанных со словом «чайник», 8 слов, не связанных со словом «чайник», и 16 псевдослов. Слова были сбалансированы по длине, в среднем по 5 букв в каждом слове. Испытуемым сообщалось, что цель исследования – изучение скорости процессов опознания слов на фоне бессмысленных изображений. Стереои изображение было черно-белым, размером 635 x 330 пикселей и находилось в центре экрана; слова-стимулы отображались заглавными буквами черным шрифтом на белом фоне также в центре экрана; время предъявления – 5000 мс. После предъявления слова на 1000 мс выводили точку фиксации (три символа \* в центре экрана) и количество уже опознанных слов по отношению к общему количеству слов, далее, после задержки от 1000 до 1500 мс предъявляли 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 настоящим словом. Перед началом исследования испытуемым предлагалось выполнить 8 тренировочных заданий, где вместо точки фиксации предъявлялись слова «правильно!», «ошибка!» в зависимости от того, являлось ли слово-стимул настоящим или псевдословом. После проведения тестирования испытуемых спрашивали, заметили ли они что-либо особенное при прохождении исследования, и если «да», то что именно.

Инструкция испытуемым: «На экране монитора, в самом центре, через небольшие интервалы времени будут предъявляться слова, и Вы должны как можно быстрее решить, является ли каждое из них настоящим словом или нет. Например, слово «круглый» является настоящим словом, а слово «трамлей» – нет. Если слово-стимул является настоящим словом, Вы должны нажать клавишу со стрелкой «вправо», если нет – нажмите клавишу со стрелкой «влево». Перед началом основной части исследования Вам будет дано несколько тренировочных заданий. Теперь располагайтесь перед компьютером как Вам удобно и, когда будете готовы, нажмите клавишу со стрелкой «влево» для начала исследования».

После проведения тренировочных заданий испытуемые получают дополнительную инструкцию: «Вы прошли тренировочные задания. В тестовом задании вместо ответов «правильно» – «неправильно» будут отображаться три звездочки (\*\*\*). Итак, если предъявленное слово является настоящим словом, нажмите на клавиатуре клавишу со стрелкой «вправо», если нет, нажмите клавишу со стрелкой «влево». Чтобы приступить к тестированию, нажмите клавишу со стрелкой «влево».

*Исследование 2.* Процедура проведения исследования 2 соответствует исследованию 1 с тем отличием, что слова для опознания испытуемому предъявляются не на фоне изображения, а над ним; кроме того, добавляется четвертый тип – стереои изображение шара (в исследовании приняли участие 77 человек).

## **2. Решение арифметических задач**

В исследовании испытуемым предлагали решить простые арифметические задачи на сложение и вычитание и выбрать правильный ответ (например:  $5-3=...$ ).

На листе формата А4 был представлен пример, а ниже предложены шесть вариантов ответов, зашифрованных в автостереограммах; одна автостереограмма не содержала никаких цифр. Испытуемый должен был выбрать один из шести ответов. Время решения ограничивалось 5–7 секундами. Задача различения реального изображения на автостереограмме не ставилась. В инструкции отмечалось, что в данной модели теста проверяется интуиция и следует выбрать тот вариант, который кажется верным. Всего каждому испытуемому предлагалось 15 задач.



Через две недели проводили вторую серию исследований. Задачи были те же, изменились порядок их предъявления и расположение ответов на странице. Конфигурация автостереограмм с ответами в первой серии напоминала прямоугольник, а во второй – треугольник (в исследованиях участвовали 17 человек с нормальным зрением, возраст – 17–25 лет).

### **3. Решение анаграмм**

Для проведения данного исследования была создана специальная компьютерная программа. На экране предъявляли четырехбуквенные анаграммы, отобранные в предварительном исследовании и соответствующие среднему времени решения. Всего было использовано пять вариантов предъявления:

1-й вариант – пять анаграмм;

2-й вариант – решение анаграммы предъявляется на 80 мс, далее следует сама анаграмма;

3-й вариант – решение анаграммы предъявляется на 100 мс, далее следует сама анаграмма;

4-й вариант – стереограмма с решением анаграммы – анаграмма;

5-й вариант – стереограмма без какого-либо изображения – анаграмма.

В каждом варианте предъявлялось по пять анаграмм в разном порядке для разных испытуемых.

Сокращенная инструкция: «В этом тесте Вам предлагается решить анаграмму, т.е. из слов, в которых буквы перемешаны, составить «нормальные» слова. Например, из слова «акдуб» сделать слово «будка», из слова «сохияпило» слово «психология». Анаграммы будут появляться в центре экрана, под ними будет форма для ввода составленного слова. После выполнения задания нажмите клавишу «Enter», и появится следующая анаграмма. Слова можно вводить и прописными, и строчными буквами. Все слова представляют собой нарицательные существительные (т.е. среди них не встречаются имена собственные или названия), состоящие из четырех букв. Сейчас располагайтесь перед монитором как Вам удобно и, когда будете готовы, введите слово из анаграммы «вест» в поле ввода ниже и нажмите «Enter» (всего в исследовании приняли участие 33 человека).

## **Результаты**

Результаты всех трех исследований продемонстрировали влияние неосознанного восприятия автостереографического изображения на процесс решения задачи.

1. В первом исследовании ни один из испытуемых не сообщил, что он заметил что-либо необычное в ходе решения задач.

Для каждого испытуемого было подсчитано среднее время реакции по каждому из двух типов слов: если время реакции превышало 1200 мс либо было менее 300 мс, результат отбрасывался. Если у испытуемого более 1/3 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 автостереограммы ( $F=3,475$ ,  $df=2$ ,  $Sig.=0,038$ ) на скорость реакции испытуемых на слова, ассоциативно связанные со скрытым изображением. Двухфакторный дисперсионный анализ для слов, ассоциативно не связанных со стереоизображением, аналогично показал наличие статисти-

чески достоверного влияния изображения на скорость работы с данным типом слов в задачах лексического решения ( $F=4,539$ ,  $df=2$ ,  $Sig.=0,015$ ).

С целью дополнительной проверки результатов первого исследования было проведено второе, где, во-первых, было добавлено еще одно стереоизображение – «шар», точнее, полусфера, – не несущее никакой смысловой нагрузки, и, во-вторых, слова предъявлялись не на фоне автостереограммы, а над ней. Как и в первом случае, ни один из испытуемых не сообщил, что он заметил что-либо необычное в ходе исследования.

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 связанные с ним. Обнаружено негативное влияние скрытого стереоизображения на скорость лексического решения, т. е. наличие любого изображения, скрытого в автостереограмме, увеличивало время реакции в задаче лексического решения.

2. Во втором исследовании всего было предъявлено 255 задач в первой и 255 задач во второй серии. Количество выборов автостереограмм с правильным ответом: в первой серии – 68 (27% всех ответов), во второй серии – 53 (21% всех ответов). Количество повторов ранее выбранной автостереограммы во второй серии – 89 (35% всех ответов первой серии сохраняется).

Таким образом, и количество правильных ответов, и количество повторений ответа значимо выше (по биномиальному критерию с заданными пропорциями вероятностей), чем было бы при случайном выборе.

3. Результаты третьего исследования:

- 1 – предъявлена анаграмма (а) – время решения 4726, 48мс;
- 2 – решение анаграммы (80мс) (b) + анаграмма – 3418, 85мс;
- 3 – решение анаграммы (100мс) (c)\* + анаграмма – 4262, 36мс;
- 4 – «пустая» стереограмма + анаграмма (d)\*\* – 5336, 97мс;
- 5 – стереограмма с решением анаграммы (а,с) – 4395, 51мс.

Типы прайминга, не имеющие в скобках одинаковых букв, различаются по  $t$ -критерию Стьюдента на уровне  $p<0,01$ , \* – тип 3 отличается от типа 1 только на уровне статистической тенденции ( $p<0,1$ ), \*\* – тип 4 отличается от типа 1 на уровне  $p<0,05$ .

Данные были обработаны с использованием попарного сравнения по  $t$ -критерию Стьюдента.

4. Сравнение результатов исследований влияния точечных стереограмм при монокулярном и при бинокулярном предъявлении.

Одним из последних исследований стало изучение возможности не только перцептивной, но и семантической обработки предъявленного в автостереограмме материала. Исследования проводили Красильщиков Дмитрий, Чеснокова Вера, научный руководитель – Карпинская В. Ю.

Основная задача заключалась в определении наличия семантической обработки неосознаваемой информации, предъявленной в виде автостереограммы, а также в выяснении вопроса, сохранится ли эффект неосознаваемого восприятия при монокулярном рассмотрении автостереограммы.

Была создана специальная компьютерная программа: в качестве стимульного материала использовались автостереограммы, которые содержали анаграмму четырехбуквенного



слова; под стереограммой были помещены два слова: одно из них являлось правильным ответом на анаграмму, другое – контрольным.

Испытуемым была предложена следующая инструкция: «Вам будет предъявлена стереограмма, на которую нужно смотреть, НЕ расфокусируя взгляд, т. е. Вы не должны видеть трехмерное изображение, зашифрованное в стереограмме. Под стереограммой находятся два слова. Ваша задача состоит в выборе того слова, которое, как Вам интуитивно кажется, зашифровано в стереограмме; нажмите соответствующую кнопку. Пожалуйста, не задумывайтесь надолго, отвечайте первое, что придет Вам в голову». Каждому испытуемому было предъявлено 20 анаграмм, 10 из них – бинокулярно, 10 – монокулярно, причем последовательность просмотра у разных испытуемых различалась для исключения эффекта слияния.

Контрольной группе предъявлялись стереограммы с изображением шара. Инструкция и предлагаемые слова были аналогичны. В исследовании приняли участие 59 человек, мужчины и женщины, студенты 1-го и 2-го курсов: 31 человек – экспериментальная группа, 28 – контрольная.

Количество правильных ответов в экспериментальной группе: 71% – монокулярно, 60% – бинокулярно; количество неправильных ответов – 29 и 40% соответственно. Полученные данные для группы выше, чем случайное распределение.

Количество правильных ответов в контрольной группе: 49% – монокулярно и 54% – бинокулярно; количество неправильных ответов – 51 и 46% соответственно. Количество правильных и неправильных ответов соответствует случайному угадыванию.

Далее полученное распределение частот правильных и неправильных ответов в каждой группе сравнивалось со случайным распределением по критерию Хи-квадрат. Было обнаружено, что в контрольной группе распределение частот статистически значимо не отличается от случайного. В экспериментальной группе количество правильных ответов было значимо выше случайного ( $p < 0,01$ ). Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о неосознанном восприятии семантической информации, скрытой в автостереограммах.

## Обсуждение результатов

Результаты наших исследований свидетельствуют о влиянии скрытого (неосознанного) изображения объекта (символа) даже в тех случаях, когда испытуемые заняты совершенно другой задачей и просто не имеют возможности специально увидеть стереоизображение. Так как для восприятия скрытого компонента в автостереограмме необходимо осуществить ряд операций, связанных с разделением процессов аккомодации и конвергенции глаз, выполнение этих подготовительных процессов требует времени, а без них невозможен процесс выявления стереоизображения и использования этой информации для принятия решений.

Нами показано, что скрытое изображение объекта-символа в стереограмме оказывает влияние на эффективность работы испытуемых. Этот символ может в отдельных задачах выполнять роль прайминга. Эффективность использования неосознаваемого восприятия автостереографического изображения различна в различных экспериментальных ситуациях. Так, в задачах лексического решения неосознаваемая информация способна снижать эффективность решения простых задач. При решении простых арифметических задач вероятность выбора правильного ответа среди автостереограмм, содержащих как правильные, так и неправильные ответы, оказывается выше случайного выбора. В задаче решения анаграмм



результаты демонстрируют типичный позитивный прайминг-эффект: предъявление ответа в виде автостереограммы, без возможности осознания, ускоряет выполнение анаграмм.

Полученные данные свидетельствуют о возможности воспринимать содержащееся в автостереограмме изображение без осознанной деятельности по смене фокуса глаз. Точно так же, как и другие типы прайминга-без-осознания, предъявление автостереограммы, содержащей ответ, приводит к ускорению решения задачи.

На сегодняшний день основным вопросом является определение механизма и уровня неосознанной обработки автостереограммы. Обнаруженный эффект может иметь два объяснения. Во-первых, можно говорить о кратковременной неосознаваемой самим испытуемым фузии, когда фокусировка глаз на короткое время при перемещении, моргании соответствует восприятию трехмерного изображения. Во-вторых, можно предположить, что стереограмма имеет побочные для распознавания признаки; побочные в том смысле, что благодаря им скрытое изображение может быть выделено и без построения стереоизображения.

Вся проблема сводится к отношению сигнала и шума, и именно это отношение определяет как сам порог, так и осознание сигнала, если он превышает порог. Этот подход, в основе которого лежит теория статистических решений (Котельников, 1933), получил широкое распространение на Западе после работ Светса, Таннера и Бэрдсала, а в отечественной экспериментальной психологии – после работ Н. Н. Красильникова (Swets, 1964; Swets et al., 1961; Красильников, 1958; Красильников и др., 1999 а, б). Неосознанный ввод информации в мозг может быть осуществлен и при малом отношении сигнал / шум.

Например, можно предположить, что сигнал – скрытое изображение символа – может быть выделен на основе пространственно-частотной фильтрации. Точки стереограммы – широкополосная, преимущественно высокочастотная помеха. Скрытое, неосознаваемое изображение символа кодируется изменением локальной плотности точек, образующих стереограмму. Мы предполагаем, что выделение сигнала можно осуществить простейшим образом благодаря неосознанной низкочастотной фильтрации. На основе статистической оценки распределения отдельных точек по пространству в зрительной системе строится огибающая. Процесс восприятия скрытого в автостереограмме изображения может быть рассмотрен с точки зрения выделения сигнала на фоне шума. Проверка данной гипотезы была осуществлена в процессе дополнительных исследований при монокулярном и бинокулярном наблюдении: бинокулярное наблюдение не улучшает восприятия неосознанных стимулов в точечных стереограммах.

Полученные данные по восприятию стимульного материала монокулярно и бинокулярно весьма интересны. Что удивительно, эффект более выражен в случае монокулярного просмотра. Такой результат свидетельствует не столько о неосознанном восприятии автостереографического изображения, сколько о возможностях неосознаваемой обработки плоского двухмерного изображения и выделения в кажущемся случайном распределении точек определенной статистической закономерности. В данном случае можно рассматривать автостереограмму как способ зашумления целевого объекта, тогда бинокулярное восприятие не имеет существенного значения.

Кроме того, были проведены дополнительные модельные исследования, в которых была осуществлена пространственно-частотная фильтрация двухмерных изображений, содержащих автостереограмму, двумя разными способами – с помощью стандартного пакета программ, гауссовым размытием, и с помощью пакета вейвлетной фильтрации с помощью элементов Габора.

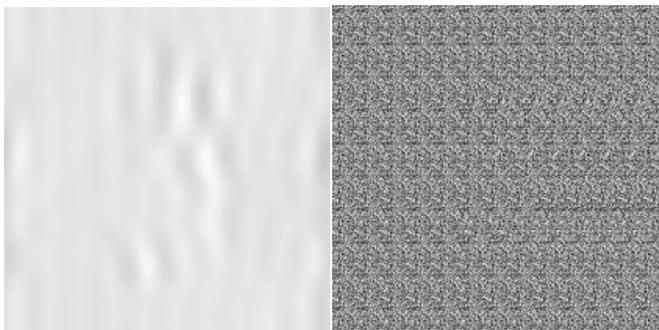


Рис. 1. Результаты модельного исследования

Представленные на рис. 1 результаты модельного исследования наглядно демонстрируют саму возможность выделения двухмерного сигнала с помощью фильтрации. Тем самым нами было показано, что низкочастотная фильтрация позволяет выделить сигнал в стереограмме без построения стереообраза.

В заключение следует отметить, что ситуация в предложенной нами экспериментальной парадигме не столь проста. Оказалось, что разные испытуемые по-разному могут использовать скрытый сигнал в автостереограмме. Особый интерес представляет собой факт повтора испытуемыми ранее выбранного ответа, а именно ответы испытуемых в эксперименте по решению простых арифметических задач повторялись во второй серии, проводимой после первой через две недели (в 35 % случаев), что значимо выше (по биномиальному критерию с заданными пропорциями вероятностей), чем было бы при случайном выборе. Эта особенность может быть интерпретирована в рамках теории В. М. Аллахвердова (1993) как тенденция механизма сознания сохранять ранее выбранную гипотезу.

### Литература

- Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии. СПб.: «Печатный двор», 1993.
- Гершуни Г. В. Изучение субсенсорных реакций при деятельности органов чувств // Физиологический журнал СССР. 1947. Т. XXXIII. № 4. С. 393–412.
- Картинская В. Ю., Четвериков А. А. Влияние автостереограмм на скорость лексического решения // Психологические исследования: Сборник научных трудов / Под ред. А. Ю. Агафонова, В. В. Шпунтовой. Вып. 7. Самара: 2009. С. 91–97.
- Котельников В. А. О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи // Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочной промышленности. М.: Всесоюзный энергетический комитет. 1933.
- Красильников Н. Н. Влияние шумов на контрастную чувствительность и разрешающую способность // Техника телевидения. 1958. Вып. 25. С. 26–43.
- Красильников Н. Н. Теория передачи и восприятия изображения. М.: Радио и связь. 1986.
- Красильников Н. Н., Шелепин Ю. Е., Красильникова О. И. Фильтрация в зрительной системе человека в условиях порогового наблюдения // Оптический журнал. 1999а. Т. 66. № 1. С. 5–14.
- Красильников Н. Н., Ю. Е. Шелепин Ю. Е., Красильникова О. И. Применение принципов оптимального наблюдателя при моделировании зрительной системы человека // Оптический журнал. 1999б. Т. 66. № 9. С. 17–24.
- Найссер У. Познание и реальность. М.: Прогресс. 1981.
- Bargh, J. A., Chartrand T. L. The mind in the middle: A practical guide to priming and automaticity research / Н. Т. Reis & С. М. Judd (Eds.) // Handbook of research methods in social and personality psychology. New York: Cambridge University Press. 2000.

- Burt P.* Modification of the classical notion of Panum's fusional area // *Perception*. 1980. №9. С. 671–682.
- Bear M.F.* *Neuroscience: Exploring the Brain*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- Julesz B.* *Dialogues on Perception*. Cambridge, MA: MIT Press. 1995.

## NONCONSCIOUS PERCEPTION OF AUTOSTEREOGRAPHIC IMAGES

**KARPINSKAYA V. YU.**, *St. Petersburg State University, St. Petersburg*

**SHELEPIN YU. E.**, *I.P. Pavlov Institute of Physiology RAS, St. Petersburg*

The possibility of using autostereograms in the research of unconscious perception was studied. We used three tasks: lexical decision, simple arithmetic problems, anagrams. The results of all experiments demonstrated the influence of unconscious perception of the autostereograms on the problem-solving process, the possibility of unconscious perception of autostereograms without special eye defocusing. Studies with one and two eyes showed that the way of perception (monocular or binocular) is not important for our experiments. It shows the possibilities of unconscious processing. Probably, the image in the autostereogram can be considered as a signal against noise. We made model studies (implemented spatial-frequency filtering of images through a Gaussian blur, using wavelet packet filtering with Gabor elements). Low-frequency filtering allows to select the signal in the stereogram, without building a three-dimensional image.

**Keywords:** autostereographic images, unconscious perception, signal detection.

### **Transliteration of the Russian references**

*Allahverdiv V.M.* *Opyt teoreticheskoy psihologii* / SPb.: «Pechatnyy dvor», 1993.

*Gershuni G. V.* *Izuchenie subsensornykh reakcij pri dejatel'nosti organov chuvstv* // *Fiziologicheskij zhurnal SSSR*. 1947. T. XXXIII. № 4. S. 393–412.

*Karpinskaja V.Ju., Chetverikov A.A.* *Vlijanie avtostereogramm na skorost' leksicheskogo reshenija* // *Psihologicheskie issledovanija: Sbornik nauchnykh trudov* / Pod red. A.Ju. Agafonova, V.V. Shpuntovoj. Vyp. 7. Samara: 2009. S. 91–97.

*Kotel'nikov V. A.* *O propusknoj sposobnosti jefira i provoloki v jelektrosvjazi* // *Materialy k I Vsesojuznomu s'ezdu po voprosam tehniceskoy rekonstrukcii dela svjazi i razvitija slabotochnoj promyshlennosti*. M.: Vsesojuznyj jenergeticheskij komitet. 1933.

*Krasil'nikov N.N.* *Vlijanie shumov na kontrastnuju chuvstvitel'nost' i razreshajuuju sposobnost'* // *Tehnika televidenija*. 1958. Vyp. 25. S. 26–43.

*Krasil'nikov N.N.* *Teorija peredachi i vosprijatija izobrazhenija*. M.: Radio i svjaz'. 1986.

*Krasil'nikov N.N., Shelepin Ju.E., Krasil'nikova O.I.* *Fil'tracija v zritel'noj sisteme cheloveka v uslovijah porogovogo nabljudenija* // *Opticheskij zhurnal*. 1999a. T. 66. № 1. S. 5–14.

*Krasil'nikov N.N., Ju.E. Shelepin Ju.E., Krasil'nikova O.I.* *Primenenie principov optimal'nogo nabljudatelja pri modelirovanii zritel'noj sistemy cheloveka* // *Opticheskij zhurnal*. 1999b. T. 66. № 9. S. 17–24.

*Najsser U.* *Poznanie i real'nost'*. M.: Progress. 1981.