

### Введение, решаемая проблема

В предыдущих публикациях [1-5] феномен "специфический дефицит зрения" (СДЗ) описывался как состоящий из ощущений видения в малом отверстии на просвет маленького темного пятна - пятна СДЗ (пСДЗ). В картине пятна СДЗ были выделены три основные составляющие: (1) паутинное сплетение, (2) статичные и (3) динамичные включения. Первичный анализ свойств пСДЗ [1-5] дал основание полагать, что ответственным за создание второй и третьей составляющих картины пСДЗ является внутренний фактор – характеристики оптического аппарата глаза и свойства воспринимающих мозговых центров самой зрительной системы.

В то же время, в отношении первой составляющей (паутинное сплетение) данных оказалось не достаточно, чтобы полностью исключить предположение об участии в его создании внешнего фактора – волновых свойств света (дифракции и интерференции), которые, как известно, проявляются при прохождении света сквозь малое отверстие.

В данной работе получены дополнительные свидетельства в пользу предположения, что вся картина пСДЗ обусловлена в основном внутренним фактором. Главное из них состоит в обнаружении факта, что, помимо света, проходящего через диафрагму, условия для ощущения видения пСДЗ, обеспечиваются в определенных случаях также светом, идущим непосредственно (не проходя через диафрагму) от источников света, именно, от малых световых источников без оправы (ИБО). Этот факт практически исключает основание предполагать участие в создании картины пСДЗ внешнего фактора - волновых свойств света. Особенности ИБО как источников, воспринимающихся в виде пСДЗ (равно ИБО), предоставляют, как выяснилось, дополнительные возможности для исследования свойств пСДЗ и механизмов, обеспечивающих этот феномен.

Работа посвящена описанию обнаруженных новых световых источников - ИБО, восприятие которых проявляется в виде пятна (пИБО), сходного по свойствам с пСДЗ, описанию свойств этих пИБО, а также описанию новых наблюдений, сделанных при изучении пИБО.

### Метод решения поставленной задачи. Экспериментальные результаты

#### Разные виды ИБО и свойства создаваемого ими пятна ИБО (пИБО)

В отличие от диафрагмы, свет через которую проходит, ИБО являются непосредственными источниками света.

Источником без оправы, восприятие которого сопровождается видением пятна (пИБО), сходного с пСДЗ, может быть практически любой очень яркий малый световой источник (сравнимый по угловому размеру с диафрагмой, создающей пСДЗ) на слабо освещенном фоне.<sup>[1]</sup> Например, это могут быть: достаточно удаленные зажженные яркие фари или фары автомашин в сумерках; небольшие светодиоды на слабо освещенной приборной панели; яркий блик (почти точка) от обычной лампы на отражающей свет выпуклой поверхности; подсвеченные микрокапли на стекле и даже яркая звезда на ночном небе.

Для проявления феномена СДЗ – то есть, для ощущения видения пИБО на месте такого источника (из перечисленных выше) – необходимо, чтобы сложились или были специально подобраны соответствующие соотношения размера и яркости ИБО с таковыми фона. Условия, в которых создаются эти соотношения для некоторых ИБО, описываются ниже; дающееся при этом описание свойств пИБО есть отчет пациента, который в соответствующих условиях (см. [3, 4]) хорошо видит обычное<sup>[2]</sup> пСДЗ, и, следовательно, может сравнивать пИБО с обычным пСДЗ по их характеристикам.

<sup>[1]</sup> Далее в статье все эти источники света именуется просто ИБО.

<sup>[2]</sup> "Обычным" мы называем здесь пСДЗ, создаваемое с помощью диафрагмы, - как это описано в предыдущих сообщениях [1-5].

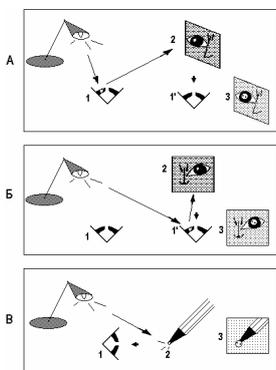


Рис. 1. ИБО и пИБО, создаваемые от настольной лампы

А: правый глаз (1) видит пИБО (3) на месте блика-ИБО в зеркале (2); блик-ИБО создается на левом глазу (1) и отражается в зеркале (2).

Б: правый глаз (1) видит пИБО (3) на месте блика-ИБО в зеркале (2); блик-ИБО создается на этом же правом глазу (1) и отражается в зеркале (2).

В: глаз (1) видит пИБО (3) на месте блика-ИБО на шарике авторучки ("на кончике пера").

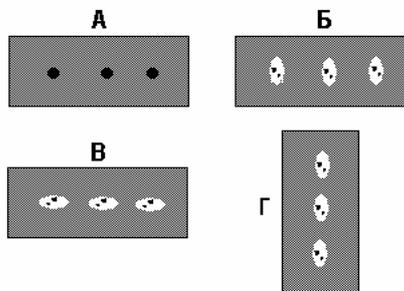


Рис. 2. Вид

светодиодов и создаваемых ими пИБО

А: панель с погашенными светодиодами.

Б: пИБО, видимые на месте зажженных светодиодов.

В. То же, что на Б, но при наклоне головы наблюдателя набор вправо на 90°.

Г. То же, что на Б, но при повороте панели на 90° в любом направлении

**1. ИБО, создаваемые путем "фокусирования" света от обычных осветительных приборов.** Достаточно просто создать ИБО, восприятие которого обеспечивает хорошее "качество" пИБО, можно с помощью настольной лампы, "фокусирующего" свет устройства и зеркала. "Фокусирующим" устройством, представленным на рис. 1, А, является сам глаз (в данном случае левый глаз, 1), точнее, его выпуклая роговица. Зажженная сбоку от глаза лампа, создаёт на роговице маленькое яркое световое пятно (блик), почти точку. Если теперь разместить перед лицом зеркало (2) и фиксировать взглядом правого глаза (1) этот блик теперь в зеркале, то вместо точки-блика в зеркале наблюдатель видит правым глазом (1) четко выраженное пИБО на слабо освещенном фоне (3).

Рассматривая это пИБО (3), можно проверить и убедиться, что оно проявляет основные характеристики и свойства обычного пятна СДЗ. Так, это пИБО имеет вид сложного паутинного сплетения круглой формы; в нем четко видна "метка" из статичных включений, специфичная для правого (у данного пациента) глаза; так же, как и в обычном пСДЗ, в пИБО после мигания появляются динамичные включения; эти включения спускаются всегда в одном направлении, сверху вниз, и исчезают, но могут останавливаться на некоторое время, чтобы исчезнуть после следующего мигания. Эти характеристики не отражены на рис. 1, А; на этом рисунке пИБО изображено схематично, в виде белого кружка и только с "меткой" - с двумя статичными включениями ("меткой" правого глаза). Поворачивается ли пИБО вместе с вращением ИБО и поворачивается ли пИБО вместе с наклоном головы набок? Проверить это в условиях, изображенных на рис. 1, А, достаточно трудно. В то же время, ответить на эти вопросы не сложно, экспериментируя с пИБО "на кончике пера" и с пИБО, создаваемыми ИБО-светодиодами (их описание см. ниже, соответственно, на рис. 1, В и рис. 2): вращение ИБО не сопровождается поворотом пИБО (так же, как не поворачивается и обычное пСДЗ при вращении диафрагмы); пИБО поворачивается вместе с наклоном головы набок (что тоже является одной из основных характеристик обычного пСДЗ).

**2. ИБО-светодиоды** В отличие от обычного пСДЗ, как уже было отмечено выше, пИБО часто имеют неправильную (не в виде круга) форму. Четко выраженную неправильную форму имеют пИБО от ИБО-светодиодов. Так, в описываемом случае (рис. 2, Б) пИБО имеет, веретеновидную форму. В описываемом пИБО представлены статичные и динамичные включения. Для наглядности, в изображенном на рисунке (рис. 2) пИБО показана только "метка", состоящая в данном случае из двух статичных включений. Паттерн последних сходен со статичной "меткой" в обычном пСДЗ, описанном ранее в [1-5] у данного пациента. Как и в пСДЗ, "метка" в пИБО поворачивается вместе с поворотом (вращением) собственной системы координат сетчатки - при наклоне головы набок. Так, можно четко наблюдать, что при наклоне головы набок вправо на 90° (рис. 2, В) все пятно поворачивается на эти же 90°; панель при этом сохраняет свое горизонтальное расположение. В то же время, описываемое пИБО, вместе с его включениями, не поворачивается при повороте (вращении) самого ИБО – при вращении панели со светодиодами (рис. 2, Г). При мигании удаётся видеть в пИБО (как и в пСДЗ) динамичные включения. Они сходны с динамическими включениями пятна СДЗ в том, что они так же, как и в пСДЗ, "стекают" сверху вниз, и их направление движения тоже жестко привязано к системе координат сетчатки. Описанные свойства пИБО, создаваемого ИБО-светодиодами, дают основание полагать, что пИБО создается по типу создания обычного пСДЗ. Из описанных здесь наблюдений следует также, что пИБО поворачивается вместе с поворотом сетчатки **все целиком**, и что так же, целиком пИБО не поворачивается при повороте самого ИБО. Из этого следует, в очередной раз, что именно внутренний фактор является основным фактором, который определяет структуру и свойства всего пИБО и, следовательно, всего, целиком пятна СДЗ.

### Заключение

Обнаруженный в работе факт, что, помимо света, проходящего через диафрагму, условия для ощущения видения пСДЗ, обеспечиваются также в определенных случаях светом, идущим непосредственно (не проходя через диафрагму) от источника света, практически исключает основание предполагать участие в создании пСДЗ внешнего фактора - проявления волновых свойств света.

Этот вывод заставляет сконцентрировать внимание, при изучении природы пСДЗ, на внутреннем факторе – характеристиках оптического аппарата и механизмах центральных структур самой зрительной системы.

Источники света без оправы (источники без оправы – ИБО), создающие пСДЗ (пИБО), - это яркие и почти точечные по угловому размеру источники света; условием для восприятия ИБО именно в виде пИБО является также затемнение фона, на котором они находятся.

В работе описаны ИБО, создающие четкое пИБО (пСДЗ); эти ИБО могут быть легко найдены или созданы; они удобны в оперировании ими в качестве стимулов, вызывающих ощущение видения пСДЗ. Эти качества ИБО уже сами по себе создают дополнительные возможности для изучения свойств пСДЗ (пИБО) и феномена СДЗ в целом.

В результате, в работе также обнаружены и кратко описаны несколько новых, ранее не зафиксированных свойств пСДЗ и неожиданных фактов - они обнаружены при поиске новых ИБО и изучении создаваемых ими пИБО.

Один из таких фактов – наблюдение повернутого на 180° пИБО: в отличие от "обычного" пИБО, динамичные включения в повернутом пИБО "текут" не сверху вниз, а снизу вверх; механизм происхождения этого пИБО еще до конца не выяснен.

Обнаружение описанных ИБО открывает принципиальную возможность для разработки устройства, создающего ИБО и одновременно регистрирующего создающееся на сетчатке этим ИБО сетчаточное пИБО. Очевидно, объективный способ регистрации сетчаточного пИБО открыл бы новые технические и аналитические возможности в изучении феномена СДЗ в разных, уже выявленных значимых [5] его аспектах – психофизиологическом, нейрофизиологическом и медицинском.

### Список литературы

1. Воронков Г.С. Специфический "дефицит зрения": описание и первичный анализ. // X Международной Междисциплинарный конгресс Нейронаука для Медицины и Психологии. Судак, Крым, Россия, 2-12 июня, 2014. С. 106-107.
2. Voronkov G.S. Specific "vision deficit": description and primary analysis // International Journal Psychophysiology, 2014, v. 94, N 2, p. 196. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2014.08.809
3. Воронков Г.С. Малоизвестный загадочный феномен в зрении: описание и попытка анализа. // XVII Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика-2015": Сборник научных трудов. В 3-х частях. Ч. 3. М.: НИЯУ МИФИ, 2015. С. 69-79
4. Воронков Г.С. Малоизвестный загадочный феномен в зрении: описание и первичный анализ. // Нейрокомпьютеры: разработка, применение, 2015, № 7, С. 11-19.
5. Воронков Г.С. Значимые аспекты в феномене специфический дефицит зрения. // Нейрокомпьютеры: разработка, применение, 2015, № 11. С. 6-13.