

Санкт-Петербургский государственный университет  
Кафедра медицинской психологии и психофизиологии

Зав. кафедрой  
Председатель ГЭК,  
медицинской психологии и  
физиологии психофизиологии  
зрения Института физиологии им. Павлова РАН  
Щелкова О.Ю

Заведующий лабораторией

Шелепин Ю.Е.

Выпускная квалификационная работа на тему:  
*Поля зрения и их психофизиологические корреляты*  
Направление 030300 - Психология

Рецензент:  
медицинский психолог  
Петров М.В.  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Выполнил: студент  
Прилипко М.А.  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Научный руководитель:  
Балин В.Д.  
\_\_\_\_\_ (подпись)

2016

## Оглавление

<b>1. Поле зрения как психофизиологический феномен</b> .....	2
1.1. <u>Понятие поля зрения</u> .....	2
1.2. <u>Физиологические и психофизиологические особенности поля зрения</u> .....	2
1.3. <u>Функции поля зрения</u> .....	6
1.3.1. <u>Интегративные функции психики, связанные с полями зрения</u> .....	6
1.3.2. <u>Селективная и дифференцирующая функции поля зрения</u> .....	7
1.3.3. <u>Диагностическое значение полей зрения</u> .....	7
1.4. <u>Измерение поля зрения</u> .....	8
1.4.1. <u>Измерение ширины поля зрения с помощью субъективных методов</u> .....	8
1.4.2. <u>Измерение ширины поля зрения с помощью таблиц</u> .....	8
1.4.3. <u>Измерение ширины поля зрения с помощью периметрии</u> .....	9
1.4.4. <u>Измерение ширины поля зрения с помощью кампиметрии</u> ....	14
<b>2. Поле зрения и психическое состояние</b> .....	16
<b>3. Поле зрения и индивидуально-психологические особенности</b> .....	18
3.1. <u>Влияние поля зрения на индивидуально-психологические особенности человека</u> .....	18
3.2. <u>Функциональная асимметрия поля зрения</u> .....	18
<b>4. Теория общего рабочего пространства Баарса</b> .....	20
<b>Список литературы</b> .....	21

## **1. Поле зрения как психофизиологический феномен**

### **1.1. Понятие поля зрения**

Понятие «поле зрения» не имеет определенного автора, так как оно изначально не являлось научным и было взято исследователями из обыденной жизни. Б.Г. Ананьев [3] определяет поле зрения как «пространство, которое может видеть неподвижный глаз, т.е. фиксирующий в данный момент какой-либо предмет или точку». С.Э. Аветисов определяет поле зрения как «часть окружающего обозревателя пространства, в котором глаз с постоянно фиксированным взором может определять зрительные стимулы». [1] Ю.И. Александров [2] определяет поле зрения как «пространство, видимое взглядом при фиксации в одной точке». Однако, в зависимости от направления исследования, речь может идти не только о чисто геометрической области, которая ограничивается физиологией глаза, но также и о содержании зрительной сенсорной системы.

Поле зрения изучается такими отраслями науки, как медицина, физиология, психология, психофизиология, нейрофизиология и другие. Также изучение полей зрения важно при профотборе.

### **1.2. Физиологические и психофизиологические особенности поля зрения**

Поле зрения имеет границы, определенные анатомией и физиологией человека. Так, форма лица (края глазниц, нос) и глубина расположения глазного яблока ограничивают поле зрения физически.

Меркулов [18] выделяет следующие отделы поля зрения:

1) Периферические отделы. Они соответствуют периферическому зрению, которое осуществляется с помощью палочек. Периферические отделы сетчатки более чувствительны к восприятию движения и других

прерывистых раздражителей, однако могут не обнаружить неподвижные объекты. [27]

2) Центральные отделы. Они соответствуют центральному зрению, которое осуществляется с помощью колбочек, расположенных в области желтого пятна.

3) Парацентральные отделы.

На величину поля зрения влияют также физиологические особенности зрительного аппарата, то есть индивидуальные особенности восприятия световых волн. По-разному воспринимаются объекты разных размеров, цветов, яркости. [19] Нормальными размерами поля зрения для ахроматических стимулов считаются:

- 1) Верхняя граница –  $55^\circ$  вверх от точки фиксации взгляда.
- 2) Нижняя граница –  $60^\circ$  вниз от точки фиксации взгляда.
- 3) Наружная граница –  $90^\circ$  в сторону виска от точки фиксации взгляда.
- 4) Внутренняя граница –  $60^\circ$  в сторону носа от точки фиксации взгляда.

Для цветных стимулов поле зрения более узко, причем ширина его различна в зависимости от цвета стимула. Так, наиболее сужено поле зрения при стимулах зеленого цвета, а наиболее широко из всех хроматических стимулах – при синем цвете.

В зафиксированную ширину поля зрения также может вносить свои коррективы метод, которым производилось измерение. Так, Ананьев в своем классическом труде «Теория ощущений» [3] отмечает, что при измерениях поля зрения на периметре угол предметного зрения оказывается уже, чем для восприятия простой белой точки. Кроме того, он говорит, что «В своей основе поле зрения зависит от состояния коры головного мозга, особенно мозгового конца зрительного анализатора». Это еще раз подтверждает важность рассмотрения поля зрения как психологической, а не только медицинской или оптической категории.

Поле зрения в медицинской литературе разделяется на монокулярное и бинокулярное. [18] Монокулярным полем зрения называется поле зрения одного глаза, бинокулярным – обоих глаз. Бинокулярное поле зрения складывается из монокулярных. Изучение каждого из этих видов полей зрения имеет свое значение, однако монокулярное исследуют чаще.

Согласно Е.Ф. Рыбалко [25], поле зрения у каждого человека имеет два вида:

1. Сенсорное поле зрения. Оно представляет собой «протяженность воспринимаемой среды» и более симметрично на ранних стадиях развития, чем перцептивное.
2. Перцептивное поле зрения. Как пишет Е.Ф. Рыбалко, это поле представляет собой «сложное динамическое образование, характеризующееся объемом, разной степенью пространственной расчлененности, неодинаковым функциональным значением его отдельных частей и различной устойчивостью отношений между элементами, образующими его структуру». Перцептивное поле зрения образуется в процессе взаимодействия субъекта и пространства и в основе своей имеет сенсорное поле.

К. Прибрам [22] выражает идеи, созвучные с точкой зрения Е.Ф. Рыбалко. Он пишет:

«Казалось бы, что такое строение нервной системы обеспечивает проекцию некоторого «образа» от рецепторной поверхности на поверхность коры во многом так же, как проецируется изображение в кинокамере. Парадокс проявляется, когда <...> повреждаются системы входа. <...> Как и ожидалось, в некоторых случаях может быть обнаружено выпадение части поля зрения (скотома). <...> Однако, при сохранении хотя бы малой части входного механизма это выпадение часто не замечается даже в том случае, если глаза удерживаются в неподвижности. При этом распознавание структуры сохраняется и во многих отношениях не отличается от

нормального. Люди с громадными скотами либо совсем не знают о них, либо могут быстро научиться их игнорировать».

Далее К. Прибрам приводит данные экспериментов Р. Галамбоса, в которых подопытным животным удаляли до 80-90% зрительной коры, перерезали большую часть волокон зрительного тракта, и т. д., однако животные (после некоторого периода восстановления) демонстрировали способность воспринимать и различать сложные зрительные стимулы.

Исходя из этого, он делает вывод о том, что образ из поля зрения не проецируется на поверхность коры, подобно фотографии.

«<...> Каждая сенсорная система функционирует, имея большой резерв. Поскольку системы с разрушением и без него обнаруживают лишь незначительные различия в поведении, этот резерв, должно быть, распределен по всей системе – сохраняемая в ней информация <...> дублируется одновременно многими ее участками».

А. Ревонсуо, рассматривая результаты экспериментов с кратковременной зрительной стимуляцией, говорит о феноменальном поле зрения, содержащем феноменальные следы зрительных стимулов, хранящиеся в иконической памяти. «Все содержание иконической памяти соответствует кратковременному феноменальному сознанию в поле зрения: оба скорее представляют собой широкое поле, а не узкий луч прожектора». Он отмечает, что «в феноменальном поле зрения в любой момент времени находится больше, чем мы можем охватить вниманием и о чем можем сообщить». [23]

Дж. Смизис отмечает существующую в визуальной нейробиологии и психологии путаницу в использовании терминов «визуальное поле», «поле зрения», «стимульное поле» и топографических «карт мозга». [29]

«Термин «внешнее стимульное поле» или «поле зрения» относится к материальным объектам и источникам света внешнего мира, которые отражаются сетчаткой глаз. Это формирует входные данные в вычислительные механизмы мозга, передаваемые тем, что можно назвать

«внутренним стимульным полем», которое относится к самой ранней сенсорной регистрации внешних стимулов сетчаткой глаза. Термин «визуальное поле» относится к пространственному множеству визуальных ощущений, доступных наблюдению в интроспективистских психологических экспериментах. Они, а также звуки, которые мы воспринимаем, и наши телесные ощущения (которые формируют воспринимаемый нами образ тела) формируют выходные данные репрезентационных механизмов мозга. Они сильно подвержены «нисходящим» влияниям, изменённым предшествующим опытом, ожиданиями, и т.д. через многие имеющиеся циклы повторных вводов. <...> Наконец, существует «визуальное поле», которое измеряют неврологи, чтобы определить наличие у пациента визуального дефекта, такого как односторонняя слепота или скотома». [29]

Таким образом, есть основания полагать, что существует некое психологическое поле зрения, отражающее содержание оптического. В определенной степени оно независимо от физических параметров, вроде площади сетчатки, диапазона движения глаз, и т. д. На это указывает тот факт, что при серьезнейших повреждениях сетчатки или зрительной коры мозг компенсирует уменьшение физического объема поля зрения с помощью движений глаз, головы, или даже исключительно за счет «запаса прочности», резервов нервной системы.

### 1.3. Функции поля зрения

#### 1.3.1. Интегративные функции психики, связанные с полями зрения

Б.Г. Ананьев в своем труде «Теория ощущений» [3] пишет: «Устойчивое, отдельное, расчлененное поле зрения – сумма многих полей зрения при движении глазных яблок».

Бинокулярное поле зрения совмещает в себе поля зрения правого и левого глаз, что не замечается здоровым человеком. Кроме того, зрение никогда не остается статичным: постоянно происходят такие процессы, как



микро- и макродвижения глазных яблок, изменение фокуса зрения при сосредоточении на каких-либо деталях объектов, но, однако, у здорового человека при этом не создается ощущения прерывистости, разорванности пространства.

Поле зрения остается постоянным, интегрируя в себе большой объем сенсорной информации и являясь опорным инвариантом при восприятии окружающего мира.

### 1.3.2. Селективная и дифференцирующая функции поля зрения

Поле зрения выделяет из окружающего пространства область, доступную для нашего восприятия на том или ином уровне. Это происходит как благодаря устройству глаза, который геометрически выделяет конус, световые лучи из которого могут в него попасть, так и благодаря особенностям всей зрительной системы, начиная с неравномерного распределения рецепторных клеток по поверхности сетчатки и заканчивая процессами обработки информации в коре головного мозга. Поле зрения не только выделяет из окружающего мира зрительные стимулы, но и дифференцирует их по важности в зависимости от пространственного расположения.

«В месте вхождения зрительного нерва в глазное яблоко (соске зрительного нерва) отсутствуют и колбочки и палочки. Это место является местом наиболее ясного видения. Желтое пятно у человека состоит преимущественно из колбочек. В центральной ямке желтого пятна образуется угол (угол  $\alpha$ ) пересечения между оптической осью и линией фиксации рассматриваемого предмета (зрительной осью), что обеспечивает максимальную четкость изображения предмета на сетчатой оболочке». [3]

### 1.3.3. Диагностическое значение полей зрения

Исследование поля зрения – распространённый прием для диагностики ряда заболеваний головного мозга.

Б. Г. Ананьев [3] выделяет три основных нарушения полей зрения при органическом поражении головного мозга: центрическое сужение поля зрения (по всем направлениям), центральные скотомы (выпадение отдельных участков внутри поля зрения) и гемианопсии (выпадение половины поля зрения). Также он отмечает концентрическое сужение поля зрения, характерное для детей с умственной недостаточностью.

#### 1.4. Измерение поля зрения

##### 1.4.1. Измерение ширины поля зрения с помощью субъективных методов

Простейшим способом измерить ширину поля зрения является метод Дондерса, называемый также контрольным методом. [26] Это субъективный метод, в основе которого лежит сравнение полей зрения у субъекта и объекта исследования. Этот метод не требует никаких специфических приборов или навыков, и единственным условием, необходимым для получения наиболее достоверного результата, является нормальная ширина поля зрения у исследователя.

Методика выполнения этого теста предельно проста. Исследователь располагается (встает или садится) лицом к испытуемому на расстоянии приблизительно одного метра. У каждого человека один глаз закрывается, в самом элементарном исполнении – рукой, но можно повязкой или другим предметом, причем закрыты должны быть глаза, расположенные у обоих участников друг напротив друга. Испытуемый фиксирует взгляд на открытом глазе исследователя, и исследователь медленно перемещает какой-либо предмет или собственные пальцы с периферии в центр поля зрения испытуемого на расстоянии примерно полуметра от лица каждого. Это производится со всех четырех направлений (справа, слева, сверху и снизу), и в каждой пробе испытуемый сообщает, когда начинает видеть перемещаемый предмет. При нормальном поле зрения оба участника одновременно замечают движущийся стимул.

#### 1.4.2. Измерение ширины поля зрения с помощью таблиц

Более сложным способом за счет необходимости наличия специального оборудования является изучение поля зрения при помощи различных таблиц.

Их существует несколько видов:

1. Сетка Амслера. Этот способ предназначен не для определения ширины поля зрения, а для диагностики дефектов центрального отдела, и потому не будет нами подробно рассматриваться.
2. Таблицы Харрингтона и Флокса со множественными знаками. Этот метод был предложен в 1959 году. Для изучения ширины поля зрения с помощью этого метода необходимо иметь специальные таблицы со знаками, нарисованными флуоресцентной краской. Когда во время проведения исследования таблицы подвергаются воздействию ультрафиолетового излучения, знаки начинают светиться. Перед испытуемым ставится задача нарисовать знаки, которые он может увидеть при фиксированном взгляде. [26]

Результаты исследования ширины поля зрения, полученные с помощью таблиц Харрингтона и Флокса, являются более достоверными, чем результаты, полученные с помощью метода Дондерса.

#### 1.4.3. Измерение ширины поля зрения с помощью периметрии

Периметрия является инструментальным методом измерения ширины поля зрения и обнаружения его дефектов. Характерной его особенностью является использование приборов и экранов, имеющих форму полудуги или полусферы. Процедура измерения поля зрения с помощью периметра подразумевает субъективный отчет испытуемого о том, в какой момент времени он начинает видеть предъявляемый стимул на краю своего поля зрения. Это вносит некоторую путаницу, так как границы поля зрения, измеренные с помощью данной методики, представляют собой, фактически, интроспективную категорию.

Приборы, на использовании которых основан этот метод (периметры), довольно многочисленны и разнообразны. Наиболее распространенными их видами являются [1]:

1. Периметр О. Ферстера. Это первый и простейший из всех видов периметров, разработанный и представленный еще в 1857 году, но находящий свое применение в исследованиях и по сей день. Он представляет собой дугу в половину окружности, на внешней стороне которой нанесена измерительная шкала; дуга закреплена на подставке, которая также имеет держатель для головы. Взгляд испытуемого фиксируется на точке посередине дуги, и исследователь перемещает по поверхности дуги стимульный объект. Отмечаются точки, в которых испытуемый начинает (при движении от периферии к центру) или перестает (при обратном движении) видеть предъявляемый объект. Неоспоримые достоинства периметра Ферстера заключаются в основном в простоте его устройства, а значит, дешевизне и простоте применения. Однако он также имеет и серьезные недостатки, такие как невозможность обеспечить одинаковую яркость освещения при применении в разное время в разных местах; сложность в обеспечении равномерного освещения для всех частей дуги; недолговечность стимульных объектов при активной или неаккуратной эксплуатации.
2. Сферический периметр Гольдмана. Был разработан в 1940-е годы, однако до сих пор он является образцом всех периметров автоматизированного типа. Периметр Гольдмана представляет собой полусферу радиусом в 30 сантиметров с экраном внутри. Он также имеет фиксатор положения головы и точку для фиксирования взгляда испытуемого. Устройство периметра довольно непростое и включает в себя проектор для предъявления стимула, пантограф для регистрации результатов пробы, телескопическую трубу для отслеживания положения глаза испытуемого, устройство

фотометрии для контролирования яркости фона и стимульного объекта. Стимулы, предъявляемые при помощи периметра Гольдмана, могут различаться по размеру, уровню контраста с фоном, яркости и длительности времени презентации, а также они могут перемещаться либо оставаться неподвижными, что позволяет применять данный вид периметра при проведении исследований и с кинетической, и со статической периметрией.

3. Проекционный ПРП-60. В целом он похож на периметр Ферстера, однако стимульный материал является не физическим объектом, а проекцией на дугу светового пятна. Источником света служит электрическая лампа малой мощности. Преимуществами данного типа периметров перед конструкцией Ферстера является то, что, во-первых, нет столь быстрого износа стимульных объектов; во-вторых, в зависимости от целей и задач исследования есть возможность варьировать цвет и величину предъявляемых стимулов. Однако в настоящее время периметр ПРП-60 уже выходит из употребления.
4. Портативные периметры [11]. Этот тип периметров был разработан для лежачих больных, а также для исследований, проводимых вне лаборатории и в полевых условиях. По конструкции он также напоминает периметр Ферстера, однако его дуга имеет меньший радиус, отчего становится очень вероятно возникновение некоторой угловой ошибки при определении границ поля зрения. Кроме того, портативные периметры обычно не имеют упора для фиксации головы или же имеют травмоопасный упор на нижний край глазницы. Испытуемый держит периметр руками, что неизменно сказывается на точности исследования вследствие тремора. А равномерно осветить всю дугу при таком периметре еще сложнее, чем в конструкции Ферстера. Таким образом, портативные периметры хороши только при отсутствии лучших альтернатив.

Также в настоящее время все более популярной становится компьютерная периметрия зрения, являющаяся современной альтернативой использованию механических периметров.

По характеру предъявления стимула выделяют два вида периметрии: кинетическую и статическую.

#### 1. Кинетическая периметрия.

При исследовании поля зрения этим методом предъявляемый испытуемому стимул движется либо от центра к периферии поля зрения, либо в обратном направлении. Отмечаются положения стимульного объекта, при которых он появляется либо исчезает. Точки, которыми отмечаются данные положения, при соединении между собой дают изоптеру, то есть линию, ограничивающую поле зрения. Если изоптер получено несколько, с использованием стимулов нескольких уровней яркости и размера, то такая периметрия называется изоптер-периметрией.

Кинетическая периметрия проводится с помощью дуговых и полусферических периметров, таких как периметры Гольдмана, Ферстера, универсальный проекционный или уже выходящий из употребления проекционный ПРП-60.

#### 2. Статическая (профильная) периметрия.

При исследовании этим методом стимульный объект неподвижен, меняется только его яркость с заданными интервалами. Стимул показывают испытуемому в определенной точке. Таким образом выявляются дифференциальный световой порог, то есть способность испытуемого распознавать различия фона и предъявляемого объекта, а также чувствительность сетчатки.

В настоящее время именно статическая периметрия является стандартом для исследований в клинической практике. [1]

Автоматическую статическую периметрию проводят в двух формах: надпороговой и пороговой. Прежде чем разобрать эти формы, следует упомянуть о соотношении понятий «порог» и «чувствительность». Так, порогом называется свойство предъявляемого объекта: при повышении порога усиливается его интенсивность. Чувствительность же – это свойство сетчатки, которое и измеряют с помощью периметрии. Между чувствительностью и порогом существует связь обратного характера: чем ниже чувствительность сетчатки, тем выше должен быть порог стимула, чтобы испытуемый смог его различить.

Сами стимулы бывают трех степеней градации порога:

- 1) Пороговые – те стимулы, которые имеют достаточную интенсивность (яркость), чтобы человек мог их обнаружить в половине случаев предъявления в одном и том же месте.
- 2) Подпороговые – стимулы, имеющие меньшую интенсивность, чем пороговые, и в теории испытуемый должен их не замечать во всех случаях предъявления.
- 3) Надпороговые – стимулы с интенсивностью, превышающей пороговую, и теоретически они должны быть обнаружены во всех случаях предъявления.

Итак, формы проведения статической периметрии:

1. Надпороговая статическая периметрия. Она применяется в тех случаях, когда необходимо быстро диагностировать патологии зрения. Стимулы, предъявляемые испытуемым, имеют яркость, заведомо превышающую наиболее вероятный нормальный уровень чувствительности сетчатки в данной области. В таком случае, если испытуемый не различает стимул, то делается вывод о наличии скотомы в исследуемой области. После этого можно увеличить яркость стимула, и если в результате этого испытуемый начинает его различать, то речь идет об относительной скотоме, если так и не начинает – об абсолютной.

2. Пороговая статическая периметрия. Она применяется тогда, когда нужны более информативные и точные результаты. С ее помощью можно выявить патологии на более ранней стадии развития. Для определения интенсивности порогового стимула для каждого конкретного испытуемого вначале настраивают яркость сигнала, начиная с со стимула, несколько превосходящего предполагаемое значение порога. На первом этапе настройки интенсивность стимула уменьшают с определенными интервалами, до тех пор, как испытуемый не перестанет его различать. На втором этапе яркость стимула увеличивают интервалами, вдвое меньшими, чем на первом этапе, пока испытуемый снова не начнет его видеть. Именно это значение, когда испытуемый впервые снова увидел стимул, и принимают за пороговое в данной исследуемой точке. [1]

#### 1.4.4. Измерение ширины поля зрения с помощью кампиметрии

Кампиметрия – метод изучения поля зрения на плоском экране. Этот метод возник в одно время с периметрией, и оба эти способа исследования развивались параллельно. [1] Кампиметрия в настоящее время применяется с использованием компьютеров, что и определяет основные плюсы данного метода:

1. Доступность оборудования, который является обычный персональный компьютер.
2. Компьютер позволяет хранить в себе результаты исследования, статистической обработки, сведения об испытуемых.
3. Простота применения: для исследования необходима только программа, использование которой не требует длительного обучения и особенных навыков.
4. Широкие возможности изменения процедуры исследования, включающие в себя модифицирование не только различных параметров предъявляемого стимула (цвета, размера, формы,



яркости, динамики), но также и изменение характеристик фона, таких как яркость и длина волны.

5. Возможна максимально простая смена применяемой техники для разных испытуемых или разных глаз одного испытуемого.
6. Минимальные временные и энергетические затраты на проведение исследования и обработку полученных результатов.

Наиболее популярными среди зарубежных исследователей являются такие методики кампиметрии, как «кампиметрия в белом шуме», «кампиметрия типа Хамфри», «кампиметрия Дамато».

## **2. Поле зрения и психическое состояние**

В некоторых случаях психическое состояние человека может отражаться на отдельных характеристиках зрения, в частности на полях зрения. Так, например, при депрессии наблюдаются функциональные расстройства поля зрения. [10] Основной отличительной особенностью функциональных нарушений является их непостоянство при повторных измерениях, что, однако, не может служить исчерпывающим критерием для отнесения нарушений зрения к детерминированным психическими состояниями. В случае психопатологических состояний подобные расстройства зрения являются лишь частью целого симптомокомплекса заболевания, и для проверки предположения об обусловленности их психическим состоянием человека необходимо проверить также наличие других симптомов, свойственных данному психопатологическому состоянию.

В перечне психопатологических состояний, способных вызвать нарушения поля зрения, И.Л. Гольдовская [10] помимо депрессии называет истерические состояния, когда у пациента отмечается много различных соматических недомоганий, не имеющих, при этом, под собой органической основы.

При проведении психотропной терапии с улучшением психического состояния пациента функциональные нарушения зрения проходят, что также может служить одним из критериев для их диагностики. Однако при повторных обострениях психопатологии функциональные расстройства зрения вновь возвращаются.

Кроме того, изменение полей зрения происходит при аффективных состояниях. А.Н. Леонтьев [14] дает следующее определение понятию аффекта: «Аффект (от лат. *affectus* — страсть, душевное волнение) — эмоциональный процесс, характеризующийся кратковременностью и высокой интенсивностью, сопровождающийся резко выраженными двигательными проявлениями и изменениями в работе внутренних органов». В состоянии аффекта человек настолько сконцентрирован на объекте своего внимания, что

границы поля зрения сужаются до границ этого объекта. В результате человек не замечает ничего другого и практически не способен себя контролировать. Состояние аффекта кратковременно, и с его прохождением естественно возвращаются нормальные границы поля зрения.

Сужение поля зрения также является одним из интеллектуальных признаков стресса. [17]

### **3. Поле зрения и индивидуально-психологические особенности**

#### **3.1. Влияние поля зрения на индивидуально-психологические особенности человека**

От индивидуальных особенностей поля зрения зависит психическое развитие человека, особенности восприятия им окружающего мира. Например, от ширины поля восприятия определенного цвета зависит общий цветовой фон, воспринимаемый человеком, который непосредственно влияет на динамические характеристики человека, такие как настроение [5].

Таким образом, обычное фоновое эмоциональное состояние человека в некоторой степени зависит от особенностей его поля зрения. Психическое развитие человека также связано с полем зрения. Человек – существо, воспринимающее и познающее мир преимущественно посредством получения и обработки визуальных стимулов, и потому сужение поля зрения, которое снижает количество воспринимаемых объектов, неизменно приводит к снижению объема поступающей из внешней среды информации и изменению целостной картины мира человека [24].

Кроме того, зрение является одним из основных средств получить эстетические переживания, и при снижении поля зрения человек закономерно получает меньше возможностей для развития чувственного познания и испытывает меньшее количество эмоций, в том числе эстетических [24].

Более того, сужение поля зрения влияет на возможности человека передвигаться в пространстве, что также накладывает свой отпечаток на его психику [15].

#### **3.2. Функциональная асимметрия поля зрения**

Еще в 1929 году Г.А. Литинским была показана асимметрия восприятия окружающих стимулов разными глазами. Как замечает автор, чаще всего глазом с более широким полем зрения и большей его остротой (ведущим)

является правый: у 62,6% исследованных им людей была выявлена правосторонняя асимметрия, у 30% - левосторонняя [16].

Асимметрия поля зрения увеличивается с возрастом, вместе с расширением его в горизонтальном направлении. Поле зрения правого глаза обычно расширяется в основном в наружном направлении, левого – внутрь и вверх. [4] Б.Г. Ананьев и Е.Ф. Рыбалко предполагают, что подобное сложное и позднее развитие поля зрения может означать наличие связи поля зрения с общим развитием ребенка, увеличением объема его внимания и развитием произвольности действий. Нормальному развитию ребенка соответствует именно постепенное увеличение асимметрии зрения по различным функциям. Практически полное равенство полей зрения обоих глаз и концентрическое их сужение наблюдается у людей с умственной отсталостью. [8]

Асимметрия полей зрения важна тем, что она отражает преобладание соответствующего полушария мозга, что определяет значительные психологические особенности человека. Так, Н.В. Тарабрина [28] пишет, что у людей с преобладанием левого поля зрения доминирующим является, соответственно, правое полушарие мозга, и психологическими особенностями таких людей являются низкая доминантность при коммуникации, высокая межличностная сензитивность, выражающаяся в негативных ожиданиях от взаимодействий с другими людьми, чувстве неполноценности, и фобическая тревожность. При исследовании психологических защит проявляется преобладание механизма замещения при доминировании правого поля зрения и реактивного образования – при доминировании левого.

#### **4. Теория общего рабочего пространства Баарса**

В 1980-е гг. Бернард Баарс предложил теорию общего рабочего пространства (Baars, 1983, 1988). В ее основе лежат следующие теоретические конструкты: [27]

1. Процессоры-эксперты. Это функциональные элементы мозга, которые могут быть представлены как отдельными нейронами, так и корковыми колоннами, ядрами мозга, и даже целыми функциональными зонами. Они выполняют строго определенные функции, но, даже при объединении их друг с другом, велика вероятность необъективного выполнения задач. Объединяясь, процессоры-эксперты избегают ограничений пропускной способности сознания. Их работа может проходить индивидуально или во взаимодействии с другими элементами, с участием сознания или без. Результат работы может передаваться в общее рабочее пространство.
2. Общее рабочее пространство, которое соответствует содержанию сознания. В него выносятся все вопросы, решение которых должно производиться конкурирующими функциональными единицами.
3. Контексты. Это неосознаваемые структуры, ограничивающие сознательное содержание, обычно привнесенные из прошлого опыта человека. Они могут относиться как к кратковременному ситуативному состоянию, так и к длительным установкам, целям, ценностям. Контекст влияет на формирование сознательного опыта, однако также верно и обратное: осознаваемый опыт может устанавливать неосознанный контекст.

## Глава 2. Описание методик.

### 1. Изучение полей зрения проводилось с помощью периметрии

Для проведения данного теста был использован периметр О.Ферстера, состоящий из дуги, подставки и держателя для фиксации головы. На внешней стороне дуги у данного периметра нанесены шкалы в градусах, в центре внутренней стороны дуги располагается фиксационная точка (белый круг).

Испытуемым было предложено внимательно смотреть на круг в то время, как экспериментатор перемещал по внутренней стороне стержень белого цвета. Испытуемые сообщали, когда начинали видеть перемещаемый объект или переставали, при том, не отводя взгляда от белого круга. Найдя границу поля зрения, экспериментатор повторял замер для каждой ситуации несколько раз.

Для обработки полученных данных мы рассчитали среднее значение в каждой точке и ее дисперсию. Замеры проводились для левого и правого глаз. Значения замеров вносились в протокол.

### Измерение поля зрения

№ п/п	Правый глаз				№ п/п	Левый глаз			
	Горизонтальное направление					Горизонтальное направление			
	Висок		Нос			Висок		Нос	
	+	—	+	—		+	—	+	—
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
$\acute{x}$					$\acute{x}$				
$\delta$					$\delta$				
№ п/п	Вертикальное направление				№ п/п	Вертикальное направление			
	Вверху		Внизу			Вверху		Внизу	
	+	—	+	—		+	—	+	—
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				

5				5			
х				х			
δ				δ			

**Примечание:** (+) означает изменение оцениваемого значения признака от меньшего значения к большему, а (—) — от большего значения к меньшему.

2. Количество вспышек в секунду, при которых данные мелькания кажутся непрерывным свечением было исследовано нами с помощью специально сконструированной неоновой лампы.

Исследование начиналось с минимальной частоты (около 20-25 Гц, длительность стимула составляла 10 мс). Далее частоту мельканий медленно увеличивали до тех пор, пока испытуемые не отмечали, что видят ровный свет, без мельканий. Далее частоту снижали (предварительно чуть-чуть ее поднимая для получения более достоверных результатов). Испытуемые в определенный момент начинали видеть мелькающий свет.

Данная процедура повторялась пять раз (по 10 замеров для каждого глаза). После этого мы рассчитали частоту и сигму для каждого глаза по всем 10 замерам.

Стабилометрия,

**также называемая** стабилографией или постурографией.

Это комплекс методик, представляющий собой системное измерение координат центра давления испытуемого на неподвижную опору. Условия измерения и временные границы заранее определены. Целью стабиллометрии является количественная оценка динамических возможностей человека. По результатам исследования строится стабилограмма, представляющая собой кривую линию, которая показывает колебания центра тяжести тела испытуемого в вертикальном положении.

В нашем исследовании применялась такая разновидность стабиллометрических тестов, как проба Ромберга. Отличительной особенностью данного вида метода является то, что он позволяет разделить вклады зрительной и проприоцептивной систем в поддержание необходимой позы. Это достигается с помощью повторения пробы с открытыми глазами испытуемого и закрытыми и последующего сравнения полученных результатов. В норме в пробе с закрытыми глазами колебания центра тяжести увеличиваются, однако при патологиях зрения наблюдается обратный эффект, так как у данной категории испытуемых зрение не оказывает значимого влияния на поддержания баланса позы, а при его исключении внимание



испытуемого целиком концентрируется на проприоощущениях. Однако такой же результат может быть получен для спортсменов, потому что их натренированность может случайно оказаться адаптивной для данного вида тестов.

Оборудованием для проведения пробы Ромберга являются: прямоугольная платформа с двумерной системой координат (ось X – движения слева направо, ось Y – вперед); пьезодатчики, служащие передачи потенциалов на усилитель, и компьютер, фиксирующий результаты и составляющий стабิโลграмму. Полученную кривую можно подвергать статистической обработке. В данном случае имеет смысл вычислять:

1. Среднее положение центра давления по оси абсцисс.
  2. Среднее положение центра давления по оси ординат.
  3. Максимальное значение амплитуды колебаний центра давления по оси абсцисс.
  4. Максимальное значение амплитуды колебаний центра давления по оси ординат.
  5. Дисперсию колебания центра давления относительно среднего положения по оси абсцисс.
  6. Дисперсию колебания центра давления относительно среднего положения по оси ординат.
  7. Основную частоту колебаний центра давления по оси абсцисс.
  8. Основную частоту колебаний центра давления по оси ординат.
  9. Среднюю скорость смещения центра давления.
  10. Средний вес.
  11. Оценку энергетических затрат.
  12. Площадь стадиокинезиограммы
- Трemorометрия.

Трemor – произвольные ритмичные сокращения мышц, вызывающие колебания частей тела. Трemor разделяют на:

1. Статический. Это трemor конечности, находящейся на весу в неподвижном положении.
2. Динамический. Это трemor движущейся конечности.

Трemorометрия – метод измерения статического и динамического тремора с помощью электротрemorметра. Данный прибор представляет собой металлическую пластину с системой отверстий различного диаметра и линейным лабиринтом. При соприкосновении металлической указки с краем паза замыкается электрическая цепь, и это отражается на показании счетчика.

Статический трemor оценивается по четырем показателям:

1. Трemor периода вработывания (установочный).
2. Основной трemor, проявляющийся при завершении периода вработывания.
3. Максимальная амплитуда тремора.

4. Количество зарегистрированных колебаний.

Время на проведение теста – 15 секунд.

Динамический тремор оценивается по двум показателям:

1. Время прохождения лабиринта.
2. Количество касаний стенок лабиринта.

Динамометрия.

Динамометрия – это метод определения силы различных групп мышц. Чаще всего производится динамометрия кисти с помощью динамометра Колена. Поза, в которой должен располагаться испытуемый, строго регламентирована: измерение должно производиться в сидячем положении с рукой, вытянутой горизонтально вперед. Изменение этой позы приведет к значительным отклонениям в показаниях прибора.

### Глава 3 описание результатов исследования

Корреляционный анализ показал прямую связь показателей полей зрения с критической частотой слияния мельканий. Так, суммарный шкальный показатель ширины поля зрения, рассчитанный как сумма стандартизованных шкальных оценок границ ПЗ, коррелирует с КЧМ на правом ( $0,42 p \leq 0,05$ ) и левом ( $0,39 p \leq 0,05$ ) глазу, и отрицательно коррелирует с дисперсией КЧМ левого глаза ( $-0,44 p \leq 0,05$ ), что свидетельствует о стабилизирующей функции поля зрения как структуры зрительного анализатора. Дисперсия КЧМ говорит о неустойчивой работе зрительного анализатора, а высокая частота КЧМ – о высокой степени активации.

Отдельные показатели границ поля зрения скоррелировали с длительностью решения задач на сложение фигур (правая назальная граница,  $-0,36 p \leq 0,05$ ), что может свидетельствовать о связи между структурой ПЗ и пространственным интеллектом.

Яркость образов представления зрительной модальности, выявленная с помощью методики Шиана коррелирует с правой нижней ( $0,4 p \leq 0,05$ ) и левой верхней ( $0,4 p \leq 0,05$ ) границами поля зрения. Это позволяет говорить о том, что поля зрения вносят вклад в структурирование субъективного пространства, в котором есть определенное место для конкретных продуктов психической деятельности, в т.ч. для образов представления зрительной модальности.

## Список литературы

1. Аветисов С.Э., Егоров Е.А., Мошетова Л.К. Офтальмология. Национальное руководство. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008.
2. Александров Ю. И. Психофизиология. СПб.: 2014.
3. Ананьев Б. Г. Теория ощущений. — Л, 1961.
4. Ананьев Б. Г., Рыбалко Е. Ф. Особенности восприятия пространства у детей. — М., 1964.
5. Базыма Б.А. Цвет и психика. — Харьков, 2001.
6. Балин В. Д. Лабораторные и практические занятия к курсу психофизиологии. — СПб, 2007.
7. Балин В. Д. Психическое отражение. Элементы теоретической психологии. — СПб, 2000.
8. Бруксон М.Г. К вопросу о взаимодействии монокулярных функций. // Учебные записки ЛГУ. Психология. 1953. №147, с. 158-168.
9. Гиппенрейтер, Ю.Б. Движения человеческого глаза. — Москва: Издательство Московского университета, 1978.
10. Гольдовская И.Л. Психотропная терапия и орган зрения. — Москва: Медицина, 1987.
11. Горбань А.И. Исследование поля зрения и внутриглазного давления у взрослых и детей. — Л., 1982.
12. Китаев-Смык Л. Организм и стресс: стресс жизни и стресс смерти. — М.: Смысл, 2012.
13. Костандов Э. А. Психофизиология сознания и бессознательного. — СПб, 2004.
14. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. — Москва, 1971.
15. Литвак А.Г. Психология слепых и слабовидящих: учеб. Пособие. — СПб.: Изд-во РГПУ, 1998.
16. Литинский Г.А. Функциональная асимметрия глаз// Русский офтальмологический журнал. — 1929. Т.9. — №4. С.10-14.
17. Мандель Б. Психология стресса. — М.: Флинта, 2014.
18. Меркулов И.И. Введение в клиническую офтальмологию. — Харьков, 1964.

19. Мещеряков Б., Зинченко В. Большой психологический словарь / Сост. И общ. Ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко . — СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2004.
20. Многотомное руководство по глазным болезням, под ред. В.Н. Архангельского, т. 1, кн. 1. — М., 1962.
21. Новохатский А.Г. Клиническая периметрия. — М., 1973.
22. Прибрам К. Языки мозга: Экспериментальные парадоксы и принципы нейропсихологии. — М, 2010.
23. Ревонсуо А. Психология сознания. — СПб, 2013.
24. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. — М., 2002.
25. Рыбалко Е. Ф. Возрастные особенности объема и структуры зрительного поля. — Л., 1969.
26. Самаль И.Н. Анатомия, физиология и патология органа зрения: Учебное пособие. — Псков, 2004.
27. Солсо Р. Когнитивная психология. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2006.
28. Тарабрина Н. В. Практикум по психологии посттравматического стресса. — СПб: Питер, 2001.
29. Smythies J. «A note on the concept of the visual field in neurology, psychology, and visual neuroscience» /J. Smythies //Perception, 1996, vol. 25, pages 369-371.