

**Кафедра общей и клинической психологии**

Зав. кафедрой общей  
и клинической психологии  
д.пс.н., профессор  
Исаева Е.Р. \_\_\_\_\_

Председатель ГАК  
д.пс.н., профессор  
Соловьева С.Л. \_\_\_\_\_

Выпускная квалификационная работа

на тему:

***Восприятие лицевой экспрессии у больных шизофренией с помощью  
применения метода Ай-трекера***

по специальности 37.05.01 – Клиническая психология

Выполнил:  
Студент 6 курса  
Факультета клинической психологии  
Лицоева Мария Павловна  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Научный руководитель:  
к.пс.н., доцент кафедры общей  
и клинической психологии  
ПСПБГМУ им. И.П.Павлова  
Мухитова Юлианна Владимировна  
\_\_\_\_\_ (подпись)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ВОСПРИЯТИЕ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ.....	8
1.1. Окуломоторная активность и методы ее оценки.....	8
1.2. Окуломоторная активность и ее особенности при восприятии лица...	16
1.3. Окуломоторная активность и ее особенности при восприятии эмоций.....	19
1.4. Шизофрения. Психический дефект при данной нозологии.....	21
1.5. Психо и патопсихологические нарушения познавательной деятельности у больных шизофренией (нарушения распознавания эмоций).....	29
1.6. Особенности окуломоторной активности у больных шизофренией.....	33
1.7. Особенности восприятия лицевой эмоциональной экспрессии у больных шизофренией.....	36
ГЛАВА 2.ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1.Организация исследования .....	40
2.2.Характеристика выборки .....	41
2.3. Методы исследования.....	43
2.3.1. Методика: “Проба на распознавание эмоциональных экспрессий”.....	44

2.3.2. Метод окулографии ай-трекер.....	45
2.3.2. Методы математико-статистической обработки данных.....	46
<b>ГЛАВА 3 ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИИ .....</b>	<b>47</b>
3.1. Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании эмоций.....	47
3.2. Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании лицевой экспрессии.....	48
3.3. Сравнение окуломоторных характеристик при распознавании разных эмоций у больных шизофренией и нормативной группы с учетом различных зон изображений.....	54
3.3.1. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии страха.....	54
3.3.2. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии радости.....	62
3.3.3. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии злости.....	69
3.3.4. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии грусти .....	76
3.4. Сравнение алгоритмов распознавания эмоций у больных шизофренией и нормы.....	84

3.5. Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией при верном и неверном распознавании разных эмоций.....	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98
ВЫВОДЫ.....	102
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	104

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Шизофрения характеризуется нарушениями в коммуникации и специфическими нарушениями эмоциональной сферы. Именно эмоциональный дефект является одним из самых сложных в общей психопатологии. Блейер включал в это понятие: снижение способности больных к распознаванию эмоциональных состояний других людей, а также недостаточность в оценке и выражении собственных эмоциональных переживаний. Распознавание лицевой эмоциональной экспрессии является наиважнейшим навыком социальной адаптации (Барабанчиков В.А., 2012), а подобного рода феномен у больных шизофренией может приводить к нарушению коммуникации и, как следствие, адаптации у данной группы больных из-за неспособности как воспринимать, так и адекватно интерпретировать эмоциональные проявления окружающих. Считается, что именно неспособность распознавать лицевую экспрессию является ведущей в общей картине снижения способности интерпретировать эмоции при шизофренией (Гаевский А.А., 2013).

Для адекватной оценки эмоционального статуса собеседника необходимо правильно идентифицировать и толковать мимику другого человека, то есть невербальные выражения эмоций. С помощью применения метода ай-трекера становится доступным более детальный анализ паттернов движений глаз в процессе исследования восприятия лицевой экспрессии больными шизофренией. Это имеет важное диагностическое значение для наиболее продуктивной дифференцировки степени выраженности тех или иных дефектов заболевания, а также для создания более целостного представления об адаптивных возможностях больного.

**Цель исследования:** определение механизмов перцептивных (перцептивный уровень распознавания) нарушений при распознавании лицевой экспрессии у больных шизофренией.

**Гипотеза:** особенности зрительного восприятия лицевой экспрессии у больных шизофренией и здоровых лиц будут различаться.

**Объект исследования:** больные параноидной шизофренией

**Предмет исследования:** окуломоторные характеристики распознавания лицевой экспрессии у больных параноидной шизофренией

**Задачи исследования:**

- Сравнить характеристики окуломоторной активности у больных шизофренией и у здоровых лиц при распознавании разных эмоциональных реакций.
- Сравнить характеристики окуломоторной активности у больных с шизофренией при распознавании эмоций грусти, злости, радости, страх.
- Сравнить окуломоторные характеристики при распознавании разных эмоциональных реакций у больных шизофренией и нормативной группы с учетом различных зон изображений
- Сравнить алгоритмы распознавания эмоциональных реакций у больных шизофренией и нормы.
- Сравнить характеристики окуломоторной активности у больных шизофренией при верном и неверном распознавании разных эмоциональных реакций.

**Методы исследования:**

- Клинико-психологический метод.
- Экспериментально-психологический: проба на распознавание эмоциональных реакций.
- Психофизиологический: метод окулографии (ай-трекинг).
- Методы математико-статистической обработки данных.

**Теоретическая значимость:** плотная взаимосвязь окуломоторики с ЦНС, с содержанием психических процессов, свойств и состояний субъекта, с

различными проявлениями активности личности (поведение, деятельность, общение) позволяют с помощью регистрации и анализа глазодвигательных движений расширить представления о движениях глаз, а именно исследовать механизмы работы мозговых структур и их нарушения, определять динамику функциональных состояний личности, закономерности мышления, восприятия, представлений, прослеживать интенции, намерения и установки субъекта.

**Практическая значимость:** выявление окуломоторных нарушений позволяет определить биомаркеры шизофрении и тем более эффективно изучить нарушения мышления и механизмы развития данного расстройства.

# ГЛАВА 1 ВОСПРИЯТИЕ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ

## 1.1. Окуломоторная активность и методы ее оценки

Окуломоторная активность-это необходимая часть процессов, которые протекают в психике человека. Она связана с состоянием, какой-либо деятельностью и общением человека, а также обеспечивает получение, преобразование и дальнейшее использование информации, полученной благодаря зрительному аппарату (Барабанщиков В. А. И др., 2014). Движения глаз являются естественной и неотъемлемой составляющей зрительного восприятия. Глаза совершают движения постоянно, даже в те моменты, когда мы, казалось бы, стараемся держать взгляд неподвижным. С функциональной точки зрения, окуломоторная активность отражает многообразие связей и отношений движений глаз в том или ином контексте, а также представляется в качестве индикатора различных областей познавательной деятельности человека. Так, например, если рассматривать отношения в контексте объект-субъект, решаются наглядно-действенные задачи, вырабатывается или восстанавливается навык восприятия; во внутреннем плане происходит взаимодействие сразу нескольких компонентов, это и мотивационный, диспозиционный, когнитивный и исполнительный; зрительная сфера протекает благодаря динамике стадий и развертыванию фаз зрительного образа. Получается, что чем больше связей учитывает экспериментатор в своей исследовании, тем эффективнее метод, которым производит регистрацию движения глаз.

Глазодвигательная активность является предметом психологического исследования, тогда как регистрация данного акта превращается в метод оценки психических состояний, процессов, деятельности и вербального взаимодействия людей. Тогда, такие глазодвигательные функции, как гнозис, исполнение, измерение и контроль, характеризуют субъект

перцепции, описывая его действия в данный момент, и переносятся на инструменты его контакта с объектом.

Известно, что существуют различные виды движений глаз, которые подразделяются на 2 категории: микродвижения и макродвижения глазодвигательного аппарата. Последние поддаются волевому контролю и способствуют изменению направления взора. Макродвижения делятся на: макросаккады, прослеживающие движения, вергентные движения, нистагм и торзионные движения. Теперь немного поподробнее об этих видах: макросаккады обозначают резкие изменения направленности взора; прослеживающие движения заключаются в плавной слежке за передвигающимся объектом фиксации; когда зрительные оси сводятся и разводятся, такие движения называют вергентными; более сложные паттерны движения, при которых колебательные движения глаз сочетаются наряду с прослеживающими движениями имеют название нистагм; торзионные движения - это движения вращательного характера относительно зрительной оси (Ярбус А. Л., 1965),.

Микродвижения, напротив, представляют собой естественный фон окуломоторной активности, он не поддается контролю и отчетливо прослеживается в периоды фиксации точки. Такие движения делятся на: тремор, микросаккады и дрейф. Тремор — это частые колебания глазных яблок, микросаккады мы видим, когда человек, меняя точку фиксации, быстро перемещает глаза, а дрейф означает плавное движение взгляда, которое прерывается микроскачками. То, насколько хорошо мы можем сказать о наличии того или иного вида, напрямую зависит от используемых методов регистрации окуломоторной активности, от их точности и чувствительности, ведь каждый из приведенных выше методов обладает своими характерными чертами (Бутенко В.В.,2016).

Существует также 2 вида исследований: контактные и бесконтактные методы. К контактными относятся такие, как: электроокулография,

электромагнитный и фотооптический методы. Бесконтактные же, это метод видеорегистрации и фотоэлектрический метод (Бутенко, В. В., 2016).

*Метод электроокулографии* заключается в регистрации движений глаз, потенциала сетчатки и глазных мышц, в основе которого лежит использование собственные электрических свойств глазного яблока. Основой *электромагнитного метода* является изменение напряжения электромагнитного поля при смене дистанции между излучателем, который крепится непосредственно к главному яблоку, и приемников и тогда, любое движение, в том числе, поворот глаз, превращается в эквивалентное напряжение в приемных катушках, благодаря чему появляется возможность провести тонкое измерение. *Фотооптический метод* подразумевает прямой контакт аппаратуры с глазным яблоком. На глаз крепится специальное зеркальце и направляется тонкая линия света, которая отражается от закрепленного на глазном яблоке зеркала и поступает на фоторегистрирующее устройство, что позволяет этому методу регистрировать практически все виды окуломоторной активности. Предметом *метода видеорегистрации* служит смещение определенного элемента глаза (пусть то зрачок, сосуд склеры и т.д.) относительно постоянной части лица или объектива камеры. Видеосъемка направлена на исследование макродвижений и позволял выявить схемы движений глаз относительно поверхности предмета, направление и скорость слежки, количество фиксаций и их длительность, но только больших угловых значений. Главным преимуществом данного метода является его доступность для широкой аудитории за счет бесконтактности оборудования, прямая запись и валидность регистрации. *Фотоэлектрический метод* включает в себя видеорегистрацию и фотооптический метод, то есть может измерять параметры макродвижений окуломоторики как в статике, так и в динамике. Благодаря нему возможно анализировать механизмы глазодвигательного управления, зрительные

эффекты, возникающие в окуломоторной активности, а также исследовать особенности деятельности наблюдателей (Барабанщиков А. Д. и др., 2014).

Регистрируя и проводя анализ глазодвигательных движений, экспериментатор имеет возможность наблюдать внутренние или, как их еще называют, скрытые формы активности, протекающие на бессознательной уровне, в свернутой и скрытой форме. Было обнаружено, что благодаря изучению характера движений глаз, возможным становится определить:

- направление взгляда и динамику оперативного поля зрения исследуемого;
  - стратегии слежения передвигающихся объектов и маршруты, которыми пользуется субъект, при сканировании воспринимаемых сцен;
  - сложность информации об объекте и точность фиксации его компонентов;
  - зоны поиска и «проигрывания» вариантов решения задач наглядно-действенного характера;
  - структурные единицы деятельности и уровень сформированности познавательных действий;
  - состояния сознания человека;
  - уровень развития функций зрения в разные периоды онтогенеза;
  - эффективность решения оперативных задач и/или исполнения отдельных этапов практической деятельности;
  - деструкции познавательных процессов человека и др.
- (Барабанщиков В. А. И др., 2014)

В изучении окуломоторной активности человека важная роль отдается исследованию окуломоторных структур. На первых порах считалось, что каждое движение- это ответ на простой стимул, и при

соотношении полученных результатов с процессами познания, такими как внимание, деятельность и зрительное восприятие, становится возможным получить знания о закономерностях элементарных глазодвигательных движениях и использовать их для интерпретации сложных или составных форм окулomotorной активности (Барабанщиков В. А., 1997).

Существуют разные уровни организации и работы окулomotorных структур. В качестве примера, можно взять поворот глаз, осуществляемый целенаправленно и фиксационно. Согласно исследованиям, он носит коммуникативный и познавательный характер, и благодаря нему создаются условия для оптимального восприятия какого-то определенного объекта. Надо отметить, что такая модель образуется еще в ходе онтогенеза, что говорит о том, что она действует не только по законам, продиктованными внешней средой, но и по внутренним (сюда входит: прогноз результата (конечного/промежуточного), метод управления глазами, основной уровень, на котором они строятся, связь окулomotorной активности с другими движениями) (Барабанщиков В.А., 1997, 2002).

Такие явления, как: дисперсия амплитуды саккад, нелинейность и узость воздействия внешних факторов, длительность и размах дрейфов, состава поворотов глаз и т.д., помимо того, что вызываются отдельными зонами зрительного поля, а также задачей, которая ставится перед субъектом. В мире, где нас окружает огромное количество стимулов, их анализ, обработка и действие в соответствии с ними определяет дальнейшую цель, сформированную в данных условиях. Так, благодаря направленности взгляда, обеспечиваются адекватные условия для восприятия и благодаря чему, человек может менять психологическую организацию ситуации и динамику выполнения глазодвигательных задач. При смене цели и условий действий человека, схема глазодвигательной активности может изменяться, а вместе с ней и функциональное поле зрения или условия восприятия, так называемые требования (как воспринимать,

как часто, насколько дифференцированно). Такое понятие как оперативная зона фиксации, обеспечивающая вектор направления взгляда, может как быть частью функционального поля, а может выступать как самостоятельная зона ориентации глаз, которая точно также опирается на задачи среды и изменяется (в форме, локализации и величине) в соответствии с ними. Оперативная зона состоит из следующих компонентов:

1. «Центр тяжести»- зоны интереса, места частых фиксаций
2. Зона менее интенсивных фоновых фиксаций, которая не выходит за поверхность объекта
3. Периферия или область менее плотных фиксаций, расположенная за границами поверхности объекта

Центр тяжести не обязательно должен совпадать с интуитивным геометрическим центром рассматриваемого предмета, а также с центрами его составляющих. Более того, их может быть несколько. Зоны интереса, на которых фиксируется взгляд обладает такими характеристиками, как: локализация, форма и интенсивность. На сам же силуэт будут влиять: форма поверхности предмета, его расположение в поле зрения и социокультурные навыки наблюдателя.

Такой поведенческий акт, как поворот глаз, довольно сложен по своей структуре, и в психологическом ключе, его можно описать, как иерархию, в рамках трех уровней окулomotorных событий (Барабанщиков В.А., 1997, 2002):

- Уровень интенции и произвольного контроля движений.

Представляет собой отношение глазодвигательной активности к субъекту восприятия. На этом уровне создаются зрительные задачи и совершается произвольный контроль за их исполнением.

- Уровень механизмов организации движений.

Здесь учитываются связи между окуломоторными характеристиками и другими движениями (поворотами головы, локомоциями и т.п.).

● Уровень феноменов движений.

Обеспечивает поворот глаз (Барабанщиков В.А., 2014).

Изначально считалось, что, зная закономерности простых движений глаз, можно с достаточной легкостью интерпретировать сложные или составные формы окуломоторной активности. Тем не менее, при изучении данной темы возникает ряд проблем. В.А. Барабанщиков и В.А. Жегало в своей работе описывают проблему соотношения направления взгляда и расположения предмета восприятия, которая выливается в проблему соотношения функционального поля зрения и оперативной зоны фиксации, что требует более внимательного исследования.

Существует 2 способа благодаря которым мы воспринимаем объекты: (1) симультанный, который позволяет одновременно распознавать объект, при этом виде восприятия взгляд направлен в геометрический центр объекта, и (2) сукцессивный способ, который обеспечивает получение детальной или мелкой информации об элементах воспринимаемого объекта, путем последовательного и дискретного переноса оси зрения с одного фрагмента этого объекта на другой. Безусловно, что существуют переходные, скажем так, промежуточные способы восприятия, развивающие и конкретизирующие представление о перцептивно-окуломоторных отношениях. Сюда же добавляется еще тот факт, что, когда человек решает какую-либо умственную задачу в уме можно наблюдать длительный дрейф глаз, что никак не связано со структурой и содержанием окружающей среды. А если задача решается, то объем движений глаз становится минимальным, так как сама тактика решения задачи оптимизируется и укрепляются оперативные единицы восприятия.

Детерминанты глазодвигательной активности разнообразны, к ним можно отнести: расположение объекта в поле зрения, свойства окружающей

среды (преимущественно пространственно-временные), этапы процесса восприятия, социокультурный опыт, того, кто наблюдает и многое другое.

Важное значение отдается тому, как и где локализуется воспринимаемый объект, так как окружающие стимулы, будь то целевые или фоновые, способны объединяться в фигуры, которые имеют свои “центры тяжести”, как их описывают авторы.

Социокультурный опыт включает в себя индивидуальные образы восприятия и действия, выработанные в процессе онтогенеза, а также такие навыки человека, как чтение, письмо и рисование. Так, например, было замечено, что русскоязычные и арабоязычные люди различаются в распределении зрительных фиксаций и фиксационных поворотов глаз.

Окуломоторное поле человека образуется из всей совокупности всевозможных направлений взгляда при одинаковом положении головы, это:

- 1) центральная область (от нескольких угловых минут до  $1,5^\circ$ );
- 2) парацентральная область (до  $3-6^\circ$ );
- 3) зона оптимальных поворотов (до  $12-15^\circ$ );
- 4) область, прилегающая к функциональной границе (до  $25-30^\circ$ );
- 5) зона морфологической границы (до  $40-45^\circ$ ).

Выполняя сходные зрительные задачи, сами параметры глазодвигательной активности в различных зонах способны иметь отличные значения, так как само поле - несимметрично и функционально изменяемо. В качестве механизма регуляции выделяют дрейф и микрассады (Барабанщиков В.А. и др., 2014).

Таким образом, направление взгляда является полидетерминированным в любой момент времени. Визуальное выделение какого-либо элемента из окружающей среды может не только увеличивать, но и уменьшать частоту фиксаций. Сам стиль восприятия окружающего мира человеком способен как усиливать действие одного из компонентов,

так и менять их соотношения, то есть сама точность фиксаций будет зависеть от положения “центра тяжести” объекта, а изменение собственно структуры этих компонентов (или как их еще называют детерминант) ведет к изменению направленности глаз (Барабанщиков В.А., 2014). В своей работе, с помощью применения метода оценки глазодвигательной активности ай-трекера, мы использовали такие характеристики, как направленность взора, маршруты сканирования воспринимаемых сцен, эффективность решения задач, сложность информации объекта, зоны поиска вариантов решения задач, а также временные промежутки фиксации взора для оценки окулomotorной активности у больных шизофренией.

## **1.2. Окулomotorная активность и ее особенности при восприятии лица**

Те части лица, на которые мы в повседневной жизни чаще остальных опираемся при оценке и интерпретации той эмоции, которую испытывает человек, мимически ее транслируя, носят название “зоны интереса”. Это те наиболее выразительные элементы, которые интересны наблюдателю: глаза, нос, рот, подбородок. Замечено, что в левое поле зрения пользуется большей “популярностью” по количеству дрейфов и саккад, находящихся в нем, чем правое. А при долгом рассматривании малознакомого лица, люди чаще всего смотрят в верхнюю часть лица, там локализуется большее количество движений глаз, нежели в нижней, а общий взор идет по направлению: сверху - вниз (Барабанщиков В.А. и др., 2014).

Левое поле зрения влияет и на нашу оценку экспрессий лица. Так, структура одного и того же лица, где, допустим, правая и левая части передают разные эмоциональные переживания, лицо целостно воспринимается под влиянием правой половины. Левая часть лица больше отражает настоящую природу личности человека, она более экспрессивная и изменчивая, а правая больше то, как человек подает себя на людях, эта часть более стабильная. То есть на левую сторону больше ложатся

индивидуальные характеристики человека, а на правую какие-то социально-значимые черты, что приводит к большей активности в левой половине лица (Барабанщиков В.А. и др., 2014).

Первое место, куда люди смотрят, — это глаза, расположенные в верхней части, так называемый, смысловой центр лица. Также в этой же области расположены брови, благодаря которым у нас создается первое впечатление об выражаемой лицом эмоции, данный эффект обеспечивается их формой и динамикой. Нижняя же часть, а именно рот, является главным источником информации о состоянии человека и о его готовности к действиям. Он играет значимую роль в выражении базовых эмоций и их производных, а также является базой для проявления основных лицевых знаков, таких как улыбка и печаль.

Каждый человек в течение жизни собирает свой уникальный опыт, обеспечивающий ему индивидуальный способ восприятия, который зависит от большого количества факторов, превалирующих в данный момент. Считается, что идентичных маршрутов движений глаз практически не существует. Безусловно, следы двигательной памяти о перемещениях глаз в зонах определенных фрагментах могут оставаться, но чаще, сохраняется лишь смысловая структура маршрутного обзора изображения. В своих работах А.А. Бодалев (Бодалев А.А., 1995) писал о том, что глаза, цвет волос, мимика, нос являются базовыми элементами, на которые люди опираются, когда по памяти пытаются воссоздать образ человека, что еще раз доказывает наличие «зон интереса» и их важность в процессе распознавания лица собеседника.

При изучении вопроса глазодвигательных движений, паттерн и схем, стоит обратить внимание на то, что периферийное зрение здесь играет важную роль. То есть, чтобы обеспечить адекватное восприятие изображения, достаточна установка глаз в одну из позиций оперативной зон фиксации, которая включает в себя: “центр тяжести” — это наиболее часто

фиксируемые зоны объекта; область наименее частых фоновых фиксаций, которая ограничена поверхностью предмета и периферия. Это значит, что “центр тяжести” почти никогда не совпадает с геометрическим центром поверхности объекта, а его расположение напрямую зависит от внешнего вида поверхности, локализации объекта и его фрагментов в поле зрения, а также от значения задачи, которая стоит перед человеком (так называемая, зрительная задача), от социокультурного опыта и так далее. Например, если человек смотрит на рот своего собеседника, то сама точка фиксации может находиться вне поверхности губ, но локализоваться рядом с ней в близлежащей части лица.

Метод айтрекинга в исследованиях В.А. Барабанщикова (Барабанщиков В.А.1997; Барабанщиков В.А. и др., 20014) показал, что больше половины времени (55%) и большинство фиксаций глаз уходит на изучение правой стороны лица (слева от наблюдателя), что свидетельствует о ее доминировании. Время, уходящее на рассмотрение верхней и нижней частей лица, идентично, однако было выявлено, что значимость верхней области лица присутствует для 32% зрителей, а нижняя-для 29%, но преобладающему числу людей (39%) это не свойственно.

Большее количество фиксаций ложится на правый глаз наблюдаемого, наименьшее на его рот и нос. Самый долгие фиксации обнаружены в зоне глаз и переносицы, а короткие - также в области рта и носа. Благодаря анализу более 450 окулограмм, описанных в труде В.А. Барабанщикова появилась возможность выделить 5 схем передвижений глаз:

1. «линейный горизонтальный» – фиксации приходятся в основном на зоны левого и правого глаза наблюдаемого, реже на зону переносицы;
2. «линейный вертикальный» – самые частые фиксации в зоне рта и носа;

3. «треугольный» – обозреваются зоны глаз и рта по Y-образному типу, а также может затрагиваться область носа;

4. «диагональный» – в глазодвигательную схему входят фиксации на одном из глаз, носе и рте; тип диагонального паттерна зависит от ведущего глаза («левый диагональный» или «правый диагональный»);

5. «топический» – группа фиксаций в пределах одной из частей лица ( $-2^\circ$ ) или на границе зон (Ананьева К.И. и др., 2010).

Таким образом, благодаря выявлению зон интереса, а также центра тяжести и маршрутов движений глаз, мы имеем возможность более детально проанализировать паттерны движений глаз для выявления закономерностей в изучении окуломоторной активности больных шизофренией.

### **1.3. Окуломоторная активность и ее особенности при восприятии эмоций**

Эмоциональные реакции человек можно разделить на сильные и слабые или выраженные и невыраженные. Рассматривая эмоциональные реакции других людей, из эмоционально сильных чаще расшифровываются такие как “отвращение” и “удивление”, а наоборот-слабых- “спокойствие”. Адекватнее других воспринимаются радость, удивление, спокойствие, а выражение страха напротив, реже считывается адекватно. Сильно выраженные экспрессии привлекают больше внимание такими компонентами, как рот, нос, переносица и глаза, на них уходит больше  $\frac{2}{3}$  времени. Так, на область рта и левого глаза человека уходит наибольшая продолжительность (30% и 24 % соответственно), на остальные от 12 до 17%. Если наблюдается какая-либо из слабых экспрессий, то на зоны интереса приходится чуть больше половины времени (64%), а именно на

правый глаз, рот и левый глаз затрачивается 26%, 22% и 21%, а остальные области уходит не больше 16% от общего времени. Стоит отметить, что при изучении слабовыраженных эмоций, общее внимание к наиболее интересным наблюдателю зонам- снижается, а количество времени, приходящееся на рассматривание области глаз и рта, перераспределяется (Ананьева К.И. и др., 2010).

Выявлено, что такие части лица, как щеки, подбородок, лоб и волосы мало интересуют людей при разглядывании других. Схемы осмотра в основном цикличны, образуя треугольник между глазами, носом и ртом, либо колеблясь от глаза к глазу или же от рта к какому-либо глазу. Вышеописанные типы паттернов глазодвигательных движений имеют свою популярность, так “треугольным” типом восприятия пользуются 70% людей, “топическому” отдается предпочтение лишь в 11,5%, еще реже “линейному вертикальному” - 7,5%, далее идет “диагональный” тип и его распространенность в 7% и замыкает данную группу “линейный горизонтальный”- 4,5%. Надо сказать, что как таковой корреляции между успешным распознаванием эмоции и способном ее восприятия не обнаружено. Абсолютно каждый из окуломоторных маршрутов может приводить как к адекватным, так и к неверным оценкам. К верным оценкам приводят скорее короткие фиксации, нежели продолжительные. Так, чтобы достичь наилучшей идентификации таких эмоций как радость или отвращение, состоит обратить внимание на нижнюю часть лица, а для узнавания проявлений горя- на верхнюю, а именно лоб и брови (Бутенко В.В., 2016).

Различают 2 наиболее распространенных способа восприятия: охватывающий (фиксационные точки локализуются в зоне переносицы и носа) и сканирующий (последовательное рассматривание разных фрагментов лица и их соотнесение). Для идентификации базовых эмоций в одной фиксации зрения чаще используются охватывающих способ

восприятия, а для более сложных подойдет сканирующий. Тем не менее, оба этих способа могут переходить друг в друга, а их выбор больше зависит от типа межличностного восприятия человека (синтетический и аналитический). «Синтетикам» свойственно воспринимать эмоцию как целое, не отягощая себя особенностями отдельных фрагментов лица; в основе своей, они быстрее отвечают, что не сказывается на качестве их ответа. «Аналитики» осознанно выделяют отдельные части и элементы лица; здесь ситуация противоположная: их ответы забирают больше времени и чаще оказываются неправильными (Барабанщиков В.А., 2002).

Получается, что разные лицевые экспрессии воспринимаются смотрящим по-разному: начиная от эффективности распознавания, заканчивая наиболее информативными зонами. Тем не менее, более важную роль играет не то, какой способ исследования изображения выбирает испытуемый, а то, сколько времени он потратил на изучение лицевой экспрессии.

#### **1.4. Шизофрения. Психический дефект при данной нозологии**

В 1896 году Эмиль Крепелин впервые рассмотрел шизофрению, или как он тогда писал «*dementia praecox*» в качестве самостоятельного расстройства, имеющего органическое происхождение, хронический прогрессивный характер течения, нарастающий психический дефект и раннее начало заболевания (дебют приходится на временной промежуток между подростковым периодом и ранней взрослостью). Уже тогда ему удалось выделить такие симптомы, как импульсивность больных, их манерность, негативизм, эмоциональное уплощение, а также разорванность мышления и автоматическая подчиняемость (Снедков Е. В., 2003). Тогда Э. Крепелин описал 3 формы данного заболевания, а именно кататоническую, параноидную и гебефреническую, а позже Э. Блейер предложил четвертую

в этом списке- простую форму (schizophrenia simplex). В тот же период Э. Блейер ввел непосредственно понятие «шизофрения», которым мы пользуемся по сей день, а также рекомендовал выдвигать на первый план основные симптомы, характерные заболеванию, и добавочные, свойственные и другим психическим расстройствам (Пятницкий Н. Ю., 2017).

Курт Шнайдер, опираясь на убежденность Карла Ясперса в том, что основным изъяном шизофрении является разлад в эмпатической коммуникации больных, установил патогномичные симптомы, характерные для данного расстройства, а именно: бредовое восприятие, чувство отчуждения и чувство воздействия, псевдогаллюцинации, открытость мыслей (Атякова А. С., 2016). Таким образом, сейчас мы понимаем под шизофренией расстройство, характеризующееся своими особенностями течения, описываемыми Э. Крепелиным, наличием позитивных симптомов, о которых упоминал К. Шнайдер и негативных, выделенных Э. Блейером.

На данный момент нет единого мнения по тому, что конкретно понимается под таким понятием, как «психический дефект». Дефект - это сложное психопатологическое образование, включающее в себя патогенетически различные элементы и характеризующее состояние личности больного по выходу из психотического состояния и редукции острых психотических симптомов, псевдоорганических нарушений, определяющих снижение качества социального функционирования больных шизофренией (Морозов М.А. и др., 2008; Мелехов Д.Е., 1963; Снежневский А.В. и др., 1991).

Развитие понимания и представлений о психическом дефекте при шизофрении претерпело несколько этапов: сначала психический дефект рассматривался с точки зрения отдельного симптома раннего слабоумия, о чем еще писал Э. Крепелин, и только спустя время под дефектом, в рамках

концепции А.Б. Смулевича и В.Ю. Воробьеве, стали понимать интеграцию шизоидных и псевдоорганических изменений. Их крайними вариантами являются фершробен, то есть преобладание деформации структуры личности, и псевдобрадифрения с шизоидными изменениями данного типа, то есть преобладание падения психической активности.

Выделяют 2 клинико-психологических уровня понимания дефекта: искажение личностного компонента и стойкое угнетение психической активности с нарушением сопряженных с ней механизмов обработки информации. Согласно А.Б. Смулевич и В.Ю. Воробьеву, данные дефекты являются синхронизированными и однонаправленными по времени. Другие авторы считали, что психический дефект начинает развиваться постепенно, затрагивая сначала личность, потом когнитивную составляющую, а далее и всю психику целиком. Есть точка зрения, согласно которой различные составляющие психического дефекта развиваются согласно собственной динамике, что может как осложнять психический дефект у больных шизофренией, так и редуцировать его под влиянием различных вмешательств (Снежевский А.В., 2008).

М.М. Кабановым были выделены 2 основных типа психического дефекта у исследуемой группы больных: тонический и органоидный тип. Первый характеризуется слабостью или утратой эмоциональных реакций на окружающее, быстрой утомляемостью, лабильностью волевой составляющей, низкой концентрацией, моторной заторможенностью, и подразделяется на такие типы, как: апато-адинамический, атимический, астенический и дисбулический типы. Тогда, как второй тип психического дефекта у больных шизофренией имеет связь с когнитивным компонентом, то есть включает в себя нарушения внимания, восприятия, мышления, и делится в зависимости от вида нарушений (Кабанов М.М., 1991).

В.А. Жмуров (Жумуров В.А., 2012) выделяет следующие варианты шизофренического дефекта: апато-абулический (отсутствие интереса,

бездеятельность, поведение носит однообразный характер); параноидный (скрытность, подозрительность, наличие параноидного бреда, чаще преследования); психопатоподобный (эгоцентризм, проявление жестокости и диктаторский наклонностей); психоорганический (умственное снижение памяти и интеллекта, бедность эмоционально-волевой сферы); астеничность (астения).

В.П. Критская, Т.К. Мелешко и Ю.Ф. Поляков (Критская В.П. и др., 1991) пишут о том, что определение основных типов шизофренического дефекта приводит в итоге к выделению 2 основных групп: первая- с преобладанием личностных изменений шизоидного типа и выраженной диссоциацией психической деятельности. Вторая- с более глобальным снижением психической активности, с преобладанием нарушений по типу псевдоорганических расстройств. На основе исследований они выделили 2 основных типа дефекта: парциальный (диссоциированный), развивающийся в следствие искаженного дизонтогенеза и тотальный, образовавшийся на основе задержанного дизонтогенеза. У первой группы больных были отмечены следующие особенности: эмоциональный дефект сильной степени выраженности с преобладанием холодности, ранимость и чувствительность, которые сочетаются с трудностями в выстраивании социальных контактов, проблемы с адаптацией, ограниченный круг интересов, недостаточность знаний и, как следствие, трудности в учебном и рабочем процессе. Для больных со вторым типом дефекта (тотальным) свойственны следующие особенности: недостаточная активность и эмоциональность, отсутствие заинтересованности в окружающем, бедность интересов, ограниченный запас знаний, признаки аутизма, инфантилизм, психическая незрелость, вялость и пассивность.

Считается, что структура каждого из видов психического дефекта определяется ведущим патопсихологическим синдромом, и ведущими компонентами в образовании шизофренического дефекта являются «низкий

уровень потребностно-мотивационных характеристик социальной регуляции поведения, деятельности и психической активности» (Критская В.П. и др., 1991).

Получается так, что многочисленные исследования говорят о том, что основной характеристикой больных шизофренией является нарушение социального функционирования (что включает в себя нарушение социальных когниций и нейрокогнитивный дефицит) (Adolphs, R., 2009; Varch, D.M., 2005).

Согласно современной модели шизофрении, сопутствующие заболеванию когнитивные дисфункции, относятся к «третьей ключевой группе» симптомов, совместно с позитивной и негативной симптоматикой (Софронова А.Г. и др., 2020). Под позитивными симптомами подразумеваются бред, галлюцинации, мании, деперсонализация, дереализация- то есть такие симптомы, которые «накладываются» на нормально действующую психику, в отличие от негативных, которые указывают на недостаточность или отсутствие нереального функционирования психики. В качестве негативных симптомов шизофрения включает в себя: схизис (расщепление психической деятельности), аутизм, эмоциональные изменения, расстройства мышления, патология влечений и всех волевых функций, которые оказывают прямое влияние на поведение у таких больных. При схизисе больные демонстрируют неравномерность нарушений психических функций, когда наряду с определенным набором расстроенных функций, какие-то могут оставаться сохранными. Аутизм подразумевает под собой слабую связь с реальным миром, отстранённость и пассивность к внешним стимулам, что может проявляться в галлюцинаторно-бредовых переживаниях, фантазиях и погружении во внутренний мир. Расстройства мышления носят разнообразный характер, это и : резонерство, неологизмы, так называемые, аморфное и паралогичное типы мышления, разорванность речи и

мышления. Патология волевых функций проявляется в слабости побуждений, в низкой активности, которая может колебаться от простой вялости до полной бездеятельности (от гипобулии до абулии) вплоть до того, что удовлетворяются базовые биологические или привычные (например, курение) потребности. При нарушениях влечений больные проявляют неадекватные модели поведения по отношению к тем или иным вещам. Например, они могут быть прожорливыми, демонстрировать употребление в пищу несъедобных предметов, попытки самоубийства, самоповреждения, которые могут выполняться мучительными способами, сексуальные отклонения и т.д., все то, что можно охарактеризовать, как извращение, угнетение или усиление влечений. Эмоциональные изменения у больных шизофренией носят апатический характер, которые также могут колебаться от невыраженных апатических черт настроения до глубокой апатии, присущи холодность и черствость в социальных контактах, а также и по отношению к близким, и при определенных типах может наблюдаться ранимость и хрупкость эмоций. Подобные изменения эмоциональной сферы накладывают отпечаток в том числе на волевою сферу, а также на сферу влечений, которые, как компоненты симптоматики, играют большую роль в развитии симптоматики у данной группы больных с разной степенью выраженности психического дефекта. Стоит отметить, что позитивные симптомы шизофрении не влияют на появление и выраженность уже имеющегося когнитивного дефицита (Savilla K. Et al., 2008). Так, в длительном исследовании, проведенном корейцам, было обнаружено, что при приеме антипсихотических препаратов не было связи между динамикой психотической симптоматики и изменениями когнитивных показателей больных (Kim C. K. et al., 2004).

Установлено, что наибольшее значение для данной группы больных имеют нарушения в следующих сферах: социальные когниции, эмоциональный прессинг, социальная перцепция, атрибутивный стиль и

теория ума (Green M.J. et al., 2007). К нарушениям социальных когнитивных функций относят значительные нарушения в понимании хода мыслей других, восприятию их эмоций, намерений, в способности верно понимать иронию, ложь, намеки и метафоры (Хоменко Н.В., 2012; Penn D.L., 2006). Получается так, что эмоциональные способности человека, как уже было рассмотрено выше это больше, чем простое восприятие, а значит нарушение этой сферы подразумевает нарушение сразу нескольких компонентов, обеспечивающих человеку «эмоциональный интеллект» (Mayer J.D. et al., 1997).

Однако, вопреки тому, что шизофрению связывают с уплощением аффекта и снижением эмоциональных переживаний, к чему исследователи обычно приходят исходя из того, что говорит сам больной, а также исходя из бедности его мимики, Э. Блейер указывал на то, что больные шизофренией способны к сильным переживаниям, даже не смотря на бедность их мимической экспрессии. Horan W.P, Kohler C.G., Kring A.M., Tso I.F. в своих исследованиях писали о том, что эмоциональные реакции больных на некоторые стимулы ничем не отличаются от здоровых, а в каких-то ситуациях даже имеют большую выраженность несмотря на то, что примерно одной трети больных (30-40%) свойственна ангедония (Алфимова М.В. и др., 2012). В своей работе М.В. Алфимова и Т.С. Мельникова (Алфимова М.В. и др., 2012) утверждают, что вывод об «не эмоциональности» больных шизофренией может быть вызван внешним впечатлением о данной группе больных, что необъективно с точки зрения научного исследования. Авторы пишут о том, что понимание данного вопроса может быть достигнуто с помощью комплексного подхода, включая как субъективную оценку самого пациента, оценку исследователя и объективные данные инструментальных методов (ЭКГ, ЭЭГ и др.). Они выяснили, что у больных сохранены базовые закономерности кожного сопротивления (КС) и пульса (ЧСС) при эмоциональных реакциях, что

выражается в гиперактивности; реакция на эмоциональные реакции сохранна, но различия в реакциях на эмоционально значимые и нейтральные стимулы меньше, чем у здоровых; снижение мимического выражения эмоций, которое связано с отсутствием связи между мимикой и вегетативной составляющей.

Таким образом, дефект — это сложное психопатологическое образование, включающее в себя патогенетически различные элементы и характеризующее состояние личности больного по выходу из психотического состояния и редукции острых психотических симптомов, псевдоорганических нарушений, определяющих снижение качества социального функционирования больных шизофренией. В качестве негативных симптомов при шизофрении выделяют расщепление психической деятельности, аутизм, эмоциональные изменения, расстройства мышления, патология влечений и всех волевых функций, степень выраженности которых варьируется от типа к типу. Многочисленные исследования говорят о том, что основной характеристикой больных шизофренией является нарушение социального функционирования. Понимание шизофренического дефекта и выделение основных типов зависит от того, какие именно доминирующие симптомы выделяет тот или иной автор. В основе своей авторы сходятся на 2 основных группах: 1) с преобладанием личностных изменений шизоидного типа и выраженной диссоциацией психической деятельности; 2) с более глобальным снижением психической активности, с преобладанием нарушений по типу псевдоорганических расстройств. В инструментальном исследовании эмоциональной сферы было обнаружено, что у больных шизофренией сохранны базовые закономерности кожного сопротивления (КС) и пульса (ЧСС) при эмоциональных реакциях, что выражается в гиперактивности; реакция на эмоциональные реакции сохранна, но различия в реакциях на эмоционально значимые и нейтральные стимулы

меньше, чем у здоровых; снижение мимического выражения эмоций, которое связано с отсутствием связи между мимикой и вегетативной составляющей

### **1.5. Психо и патопсихологические нарушения познавательной деятельности у больных шизофренией (нарушения распознавания эмоций)**

Ряд исследователей определяют шизофрению как “нейрокогнитивное заболевание”, ключевым дефектом которой является нарушенная познавательная деятельность, страдающая уже в первые годы заболевания (Плотников В.В., 2018; Скрипка Е. Ю., 2011; Nuechterlein et al., 1994).

Согласно исследованиям, в 94% случаев в разной степени у данной группы больных отмечается нейрокогнитивный дефицит (Elevang B., 1997). Была замечена диссоциация между относительно сохранной операционной стороной познавательной деятельности (лингвистические, конструктивные задания, интеллект по Векслеру) и сильным ухудшением когнитивных функций, которые составляют основу познавательной деятельности (внимание, память, скорость обработки информации, регуляторная деятельность (Bryson G.B. et al., 2001; Chambon V. et al., 2006; Mechamed S. et al., 1999).

Существуют 2 фактора, которые определяют познавательную деятельность человека: личностный (социальная направленность, мотивация, потребности) и процессуальный (умения, навыки, исполнительские характеристики). Было установлено, что мотивационный аспект личности является более нарушенным, тем не менее нарушение ситуационного аспекта мотивации проявляется меньше, не во всей деятельности и их легче компенсировать (Критская В.П. и др., 1991). В целом, ситуационная мотивация регулирует исполнительские компоненты

регуляции познавательной деятельности (Савина Т.Д., 1980). За основу изучения мышления брали деятельностный подход, согласно которому мышление формируется в процессе решения какой-либо задачи, где необходимо раскрыть закономерности деятельности. Стоит отметить, что при шизофрении нарушения интеллектуально-мнестического характера не являются основными и главенствующими, что отличает распад мышления данной группы больных от больных органическими поражениями мозга (Addington, J., 1991). А.Б. Холмогорова писала о нарушениях саморегуляции, а также смогла показать это на примере больных: у них сохранялась способность контролировать свои действия при условии сформированного эталона действия, а если была необходимость самостоятельно выработать новый способ действия и перестроить прежний, больные не осознавали неадекватности своих действий (Скрипка Е.Ю., 2011).

На материале решения задач на сообразительность больными шизофренией было показано, что у больных происходит ослабление процесса саморегуляции мышления, выражающееся в нарушении конструктивной и мобилизующей функций при относительной сохранности контрольной и активизации защитной, иными словами больные способны к контролю своих действий в условиях сформированности эталона действия, а при необходимости самостоятельной выработки нового способа действия и перестройки прежнего у больных не происходит осознания неадекватности своих действий (Холмогорова А.Б., 1983).

Нарушения мышления у больных отличается "разрыхлением" ассоциаций вследствие отрыва опыта от мышления (Э. Блейер), актуализацией латентных признаков (Ю.Ф. Поляков), нарушением умением пользоваться интеллектуальными знаниями (М.О.Гуревич), что может приводить к идеям у больных шизофренией, которые здоровым людям могут показаться невысказанными.

Б.В. Зейгарник составила классификацию нарушений мышления, которая описывает такие виды нарушений мышления, как нарушения операциональной стороны мышления, нарушения логического хода мышления, нарушения мотивационного (личностного) компонента мышления. Она пишет, что чаще всего у больных можно заметить искажение процесса обобщения, когда больные чаще обращаются к латентным и бессодержательным признакам, отвлекаемость и соскальзывания, когда адекватный ход мыслей сменяется внезапным уходом в неадекватные ассоциации и далее снова возвращается к последовательным и верным рассуждениям. Такие проявления как резонерство, разорванность мышления, разноплановость и тенденции к непродуктивным многоречивым рассуждениям относятся к нарушениям личностного компонента (Зейгарник Б.В., 1962).

В своей работе Т.И. Тепеницына (Тепеницына Т.И., 1965) выявила такие компоненты, как слабость суждений, склонность к большим обобщениям, аффективные реакции, которые являются следствиями нарушений в аффективной и мыслительной сферах. В картине познавательной деятельности стоит отметить о снижении памяти, которая может быть вторична и может быть обусловлена нарушением мотивационно-волевой сферы, побочными эффектами от лекарств, органическим компонентом в структуре. Влияние мотивационно-волевого компонента прослеживается, когда пациенты выполняют легкие задания с ошибками, при это сложные задания делают более правильно. Семантически организованные материал больные шизофренией выполняют значительно хуже, чем здоровые испытуемые (Тепеницына Т.И., 1965)

По данным М. Green (Green M.J, 2008), вербальная память в большей степени определяет характер и уровень социального функционирования у данной группы больных. Он утверждал, что способность концентрировать внимание выступает предиктором состоятельности в решении проблем и

приобретении навыков. Работа J.Addington и D.Addington (Addington J. et al.,1991) в исследовании D.I. Velligan (Velligan D.I., 1999) доказывает, что некоторые стороны памяти (вербальная) и исполнительной функции (когнитивная гибкость) являются прогностическими факторами, так как с большой точностью прогнозируют использование проблемно-решающего поведения в обществе.

В исследовании функций внимания большой вклад внес Блейер, который говорил о “нарушении селективности внимания”, когда, из-за нарушения фильтрации впечатлений, у человека сужается круг предметов в поле активного внимания, а в пассивном- наоборот, увеличивается.

Было отмечено, что больным шизофренией свойственно снижение активного произвольного внимания, а именно устойчивости и переключаемости. Большое количество ошибок и увеличение латентного периода было обнаружено при выполнении цветового теста Stroop (Савина Т.Л., 1980).

Говоря о восприятии, то стоит отметить, что долгое время оно считалось сохранным у данной группы больных (Е. Краерelin), не беря во внимание такие грубые нарушения, как иллюзии, синестопатии, галлюцинации, псевдогаллюцинации. Однако, современные исследования говорят об обратном. Так, в ходе изучения зрительного восприятия, было обнаружено, что, предъявляя обычные, шаблонные картинки, было зарегистрировано повышение порога, а маловероятные и необычные-наоборот, его сильное понижение. Больные шизофренией также легко узнавали необычные изображения при тахистоскопическом предъявлении (показ зрительных образов в течение очень короткого времени). Ю.Ф. Поляков сформулировал следующую гипотезу: детерминирующим фактором актуализации ожидаемых зрительных образов у больных шизофренией является предшествующий опыт, и избирательность этой актуализации ухудшается и сглаживается. Схожая ситуация обстоит со

звуковыми стимулами, из чего можно сделать вывод о нарушенной восприятии у данной группы больных, учитывая сохранность ощущений и отсутствие клинической симптоматики.

Лечение медикаментами способно влиять на особенности восприятия пациентов, а именно, на способность верно распознавать эмоции других людей; также есть данные исследований, в которых описывается ухудшение пространственного восприятия у больных шизофренией в сравнении со здоровыми лицами (Hardoy M. S., Carta M. G., 2004). Все вышеперечисленное подтверждает факт наличия специфики нарушений восприятия при шизофрении (Скрипка Е.Ю., 2011).

Таким образом, было показано, что такому заболеванию, как шизофрения свойственно нарушение познавательных процессов, таких как: память, внимание, мышление и восприятие. Совокупность особенностей в познавательной сфере у больных шизофренией накладывает свой отпечаток на их окулomotorную активность, включающую все вышеперечисленные аспекты. То, как они воспринимают, обрабатывают, запоминают и воспроизводят полученную информацию важно для дифференциации нарушений, приводящих к искажению восприятия и неверным ответам (Скрипка Е.Ю., 2011).

### **1.6. Особенности окулomotorной активности у больных шизофренией**

В изучении движений глаз делает упор на исследование гладкого скольжения движущихся предметов, фиксации взгляда, задачи на исполнение саккад, которые вызываются воспоминаниями об возникновении зрительных объектов или их непосредственным появлением, антисаккад, а также задач свободного рассматривания изображения.

Феном гладкого скольжения является процессом, в которомдвигающийся стимул сопровождается плавным произвольным взглядом с

той же скоростью, что движется объект для того, чтобы достичь его изображения на фовеа (центральная ямка сетчатки). Такое явление обеспечивает область мозга, прилегающая к зонам системы саккад, и покрывающая область вестибулярной системы. Его точность зависит от взаимодействия нейросетей, и несостыковка в их работе может ложиться в основу психопатологической симптоматики. Сами саккады, которые осуществляются при участии внимания, представляют собой быстрое перемещение взгляда. Помимо глазодвигательной активности, они также могут указывать на созревание процессов, связанных с обработкой информации, и подсвечивать имеющиеся нарушения в нисходящем контроле. Фиксация же взора связана со способностью сдерживать произвольные глазодвигательные движения, являясь активной проводительной частью процесса внимания и торможения нерелевантного движения глаз. Система фиксации взгляда не отрицает, а, наоборот, включает в себя различные виды микродвижений в границах зоны фиксируемого предмета, что только помогает удостовериться в активности процесса внимания (Барабанщиков В.А. и др., 2002; 2014).

Проводя свое исследование окуломоторного поведения, Р. Holzman и соавт. и S. Levin использовали психически больных людей. Они выдвинули гипотезу о том, что такой физиологичный, но специфический индикатор шизофрении, как дефицит гладкого скольжения, связан с нарушенной функцией произвольного внимания, проявляющейся в появлениях саккадических интрузиях и расторможенных саккад. В последствии этот же феномен (неспособность затормозить движение глаз) связывался с большим количеством ошибок в тесте с антисаккадами не только у больных с диагнозом “шизофрения”, но также и у людей с биполярным аффективным и обсессивно-компульсивным расстройствами.

В исследованиях, где больные шизофрении сравнивались с контрольной группой, было обнаружено, что пациенты с диагнозом

«шизофрения» показывают сравнительно меньшее количество саккад и фиксаций, более широкий размах саккад, длительные фиксации и короткие треки взгляда (Beedie S.A. et al., 2012; Minassian A. et al., 2005).

Однако, надо отметить, что пациенты шизофренией отличаются от пациентов с биполярным расстройством по частоте дисфункционального увеличения микросаккад (Sereno, A.V. et al., 1993). А также отличаются от пациентов с лобным синдромом именно наличием коротких саккад в присутствии точки фиксации (Lee K.H. et al., 2000).

Такие частые и произвольные микросаккады говорят о высокой отвлекаемости на различные фоновые стимулы, которые не несут в себе существенной информации, а также указывают на слабый тормозной механизм в фиксационной системе и процессе зрительного восприятия.

Было установлено, что больной шизофренией одинаково интенсивно обрабатывает стимулы, как непосредственно относящиеся к делу, так и не относящиеся, что свидетельствует о недостаточной избирательности внимания у данной группы больных. Такого рода окуломоторная активности, выражающаяся в микросаккадах, повышает вероятность совершить ошибку или неверно принять решение. Была обнаружена прямая корреляция между повышением произвольных саккад и увеличением числа неверных ответов в менее структурированных пространствах, тогда как данная корреляция слабо выражена в тех средах, которые организованы более оптимально (Ткаченко А.А. и др., 2018).

Тем не менее, основные паттерны создания саккад, у людей с диагнозом “шизофрения”, функционально не повреждены и порой их окуломоторная активность совпадает с активностью здорового человека: замечено, что ошибочные саккады (где промахивается взгляд) с нормальными, в то время как больные с повреждением ствола головного мозга или больные, имеющие мозжечковые поражения, всегда в своих ответах имеют дисметричные саккады. Наряду с увеличением числа

повышенных и промахивающихся мимо цели саккад, у них также увеличено время (длина пути) сканирования разных картинок, чему виной может быть низкая интегративная способность информации, недостаточная функция рабочей памяти, или же конфигуративный анализ, при котором та самая фиксация, например, на центре, предъявляемого материала, способствует лучшей обработке сложных форм объекта (Ткаченко А.А. и др., 2018).

Подводя итог вышесказанного, можно утверждать, что окуломоторная система человека - уникальная модель для создания связи между поведением и мозгом человека. Глазодвигательные акты по сути являются элементарными поведенческими, отражающими базовую структуру и основные механизмы взаимосвязи человека с окружающим его миром. Благодаря им можно наблюдать определенные закономерности в организации психических процессов, уровень их развития или, при наличии патологии, возникшие нарушения, и вместе с тем, их положение в организации деятельности. Исследование окуломоторной активности человека дает возможность оценить как характер ориентации индивида в окружающей среде, так и способы организации среды (Ткаченко А.А. и др., 2018). Нарушения движений глаз у больных шизофренией можно рассматривать как возможные признаки (биомаркеры) болезни (Morita K. et al., 2017). Такие результаты могут оказаться полезными для нейронауки, изучения патогенетических механизмов формирования шизофрении и открытия окна, пути в «психотический мозг» (Thakkar K.N. et al., 2017).

### **1.7. Особенности восприятия лицевой эмоциональной экспрессии у больных шизофренией**

Больным шизофренией свойственны сложности в распознавании эмоциональных переживаний других людей, а также в оценке и выражении

собственных эмоциональных состояний, что безусловно способствует снижению их адаптации в обществе (Bleuler E., 1911).

Оценивая эмоциональное состояние нашего собеседника, важным фактором выступает способность считывать невербальные сигналы и интерпретировать их (первоочередно мимику). Именно нарушение навыка распознавать лицевую экспрессию является одним из основных факторов вызывающим сложности в интерпретации эмоций другого у больных шизофренией (Williams L. M. et al., 2004).

Есть мнение, что данная особенность больных шизофренией связана с их сложностями в социальном функционировании (Hooker, Park, 2002), что может приводить к сложностям как в неофициальном, так и деловом общении по причине снижения потребностно-мотивационных характеристик психической деятельности из-за болезненного процесса, приводящее к снижению социальной направленности, недостаточности социальных эмоций и общему спаду активности человека (Поляков Ю.Ф. и др., 1991).

Первоочередно это будет отражаться на общении и проявляться в том, что человек будет избегать деятельности, опирающейся на прошлый социальный опыт и социальные нормативы. Во-вторых, снижаются социально-перцептивные способности больных шизофренией, что препятствует их правильному восприятию эмоций окружающих, тонкости настроения, мимики, поз, речи, интонаций и, как следствие, затрудняет устанавливать эффективные межличностные отношения. И, наконец, в-третьих, это особенности нарушения общения, конституционально обусловленные и возникающие до манифеста самой болезни. К таким особенностям относятся: дефицит информационных процессов, дисфункции внимания, нарушения коммуникации и межличностного функционирования, низкими показателями по академической и социальной осведомленности (Ястребов В.С., 2012). Именно нарушение общения

способствует недостаточности развития недостаточности развития психических процессов, свойств личности и способностей, необходимых для общения, и следствием этой недостаточности (Критская В.П. и др., 1991).

При распознавании эмоций, больные шизофренией, в отличие от здоровых, чаще обращаются к формальным свойствам изображаемого и реже обращают внимание на социально значимые признаки при общении, что лишает их главного условия при общении, так помимо речевого обмена, адекватное общение подразумевает учет настроения, нюансов интонации, позы и т.д. (Беспалько И.Г., 1972; Критская В.П. и др., 1991).

Было обнаружено, что у таких больных искаженная схема передвижения глаз, где зрительных фиксаций меньше, но продолжительность их больше, а траектория глазного движения с ошибками и меньшей длины. Исследователи отмечают более пониженное внимание к информативно значимым фрагментам лица, а именно к зонам глаз и рта (Maurer D. et al., 2002; Velligan, D.I. et al., 1999). В качестве гипотезы утверждалось, что данные особенности могут предрасполагать на биологическом уровне к манифестации самого заболевания (Bestelmeyer P. E. G. et al., 2006; Williams L. M. et al., 1999).

Одновременно, воспринимая лицевую экспрессию, реализовывается несколько процессов, а именно: в начале выделяется и распознается изображение непосредственно как лицо; далее происходит целостное восприятие лица и только потом оценивается форма и расположение отдельных зон интереса, таких как глаза и рот (Maurer D. et al., 2002). Эксперименты с применением изображений с инверсией экспрессивных состояний продемонстрировали результаты, согласно которым у больных шизофренией наблюдались нарушения в интерпретации эмоций, что указывает на недостаточность “структурного” компонента в анализе эмоциональных состояний у данной группы больных (Ярбус А.Л., 1965; .

Chambon V. et al., 2006; De Gelder B. et al., 2000). Есть результаты исследований, которые указывают на неспецифические факторы (например, общее снижение оперативной памяти), которые могут являться причиной таких особенностей Bryson G. et al., 1997; ; Gao Z. et al., 2021; Schneider F. et al., 1995).

Критская В.П., Мелешко Т.К., Поляков Ю.Ф. описывают ведущие компоненты психологического синдрома шизофренического дефекта “недостаточность социальной направленности личности, снижение социальной регуляции деятельности, обусловленные снижением потребности в общении”. Отсутствие навыков и потребностей в общении перед больными шизофренией ставит вопрос, связанный с отсутствием достаточного опыта в этой сфере, а также с его применением, то есть невозможностью опираться на ситуации в прошлом для более продуктивного поведения в будущем. Следовательно, окуломоторное восприятие лицевой экспрессии у людей с диагнозом шизофрения не может рассматривать в отрыве от других видов познавательной активности (Критская В.П. и др., 1991).

Таким образом, особенности восприятия лицевой эмоциональной экспрессии у больных шизофренией заключаются в сложностях социального функционирования, то есть в общении, отсутствии как такового опыта, его игнорирование и низкая способность воспринимать лицо целиком с акцентом на значимые для оценки лицевой экспрессии зоны.

## ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования

Исследование проводилось на базе отделений СПб ГБУЗ «Психиатрическая больница № 1 им. П.П. Кащенко» и ФБГОУ ВО Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова.

Отбор пациентов, принимающих участие в исследовании, проводился по критерию наличия утвержденного диагноза «шизофрения» (F.20 по диагностическим критериям МКБ-10), «шизотипическое расстройство» (F.21.3 по диагностическим критериям МКБ-10). Испытуемые подписывали документ о добровольном информированном согласии, исследование проводилось с разрешения лечащих врачей. В выборку не вошли пациенты, у которых наблюдалось стойкое интеллектуальное снижение в выраженной степени и/или актуальное психотическое состояние.

При организации исследования были выделены три этапа проведения.

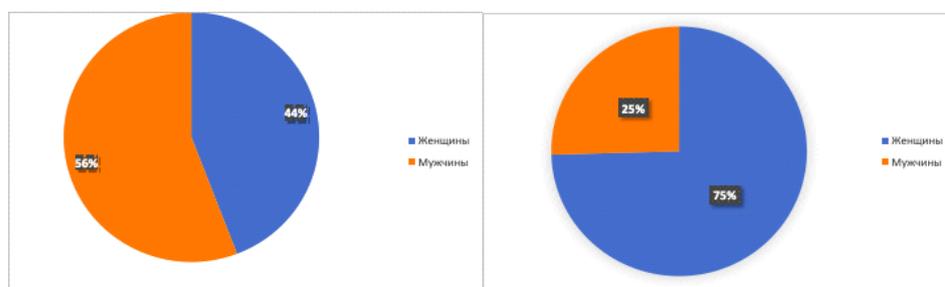
На первом этапе была сформулирована гипотеза, определены методы и дизайн исследования.

На втором этапе были реализованы клинико-психологические и экспериментально-психологические исследования окуломоторной активности при восприятии лицевой экспрессии. В исследовании применялся аппаратно-программный комплекс бесконтактной регистраций окуломоторной активности человека (частота камеры 250 Гц, точность 0,3°, рабочее расстояние камеры 60-85 см, область захвата 32-42 см с расстояния 70 см, диапазон камеры 850 нм (NIR)).

На третьем этапе был проведен качественный и количественный анализ полученных данных, обработка и интерпретация полученных результатов, определение выводов исследования.

## 2.2. Характеристика выборки

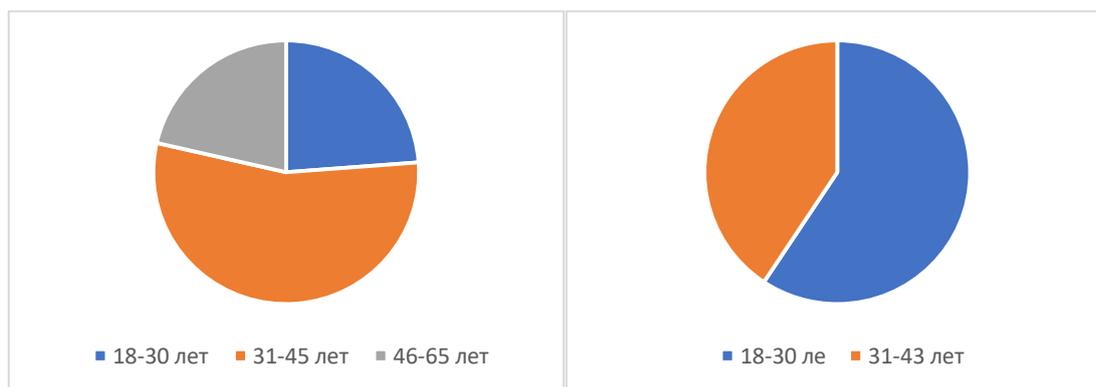
Экспериментальная группа состояла из 43 пациентов СПб ГБУЗ «Психиатрическая больница № 1 им. П.П. Кащенко» в возрасте от 18 до 65 лет, средний возраст составил 39 лет  $\pm$ 11, из них: 24 мужчины (56%) в возрасте от 18 до 50 лет, 19 женщин (44%) в возрасте от 27 до 65 лет. Контрольная группа включала 59 обучающихся ФБГОУ ВО Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова от 17 до 43 лет, средний возраст 21 лет  $\pm$ 7, из них: 15 мужчины (25%), 44 женщины (75%) (Рис. 1, Рис.2).



Экспериментальная группа

Контрольная группа

Рисунок 1. Демографические характеристики: пол



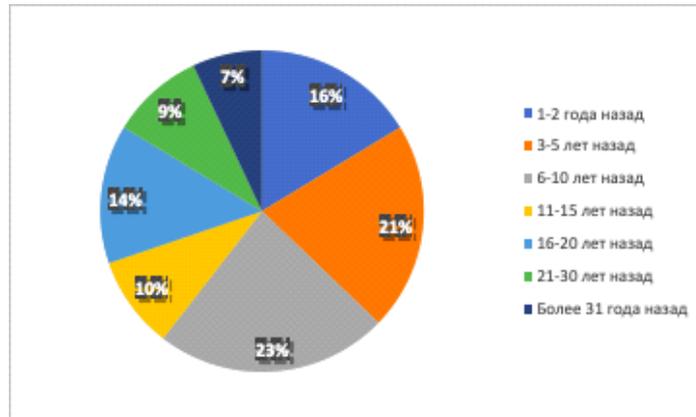
Экспериментальная группа

Контрольная группа

Рисунок 2. Демографические характеристики: возраст

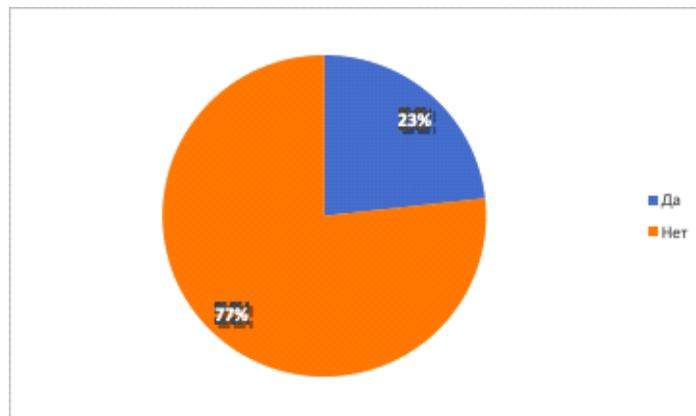
Наиболее часто встречаются испытуемые, первый раз обратившиеся 3-10 лет назад (3-5 лет назад (21%); 6-10 лет назад (23%). 1-2 года назад

(16%), 16-20 лет назад (14%), 11-15 лет назад (10%), 21-30 лет назад (9%) и более 31 года назад (7%) (Рис.3)



*Рисунок 3. Клинические характеристики: длительность заболевания.*

Отягощенную наследственность имеют 23% испытуемых, большая часть пациентов не отягощены наследственными психическими заболеваниями (77%) (Рис.4).



*Рисунок 4. Отягощенная наследственность испытуемых*

Практически все пациенты (96%) имеют параноидную форму шизофрении. Смешанную форму заболевания, ровно, как и простую имеет 1 пациент (2%). Тип течения заболевания – приступообразно-прогредиентный в 28% случаев и непрерывно-прогредиентный в 72% (Рис.5)



Рисунок 5. Форма и тип течения шизофрении у испытуемых

Было обнаружено, что нейролептики принимает 70% испытуемых, 12% принимают антидепрессанты. В меньшем количестве принимают противоэпилептоидные (9%), противосудорожные (3%) средства и транквилизаторы (3%) (Рис.6)

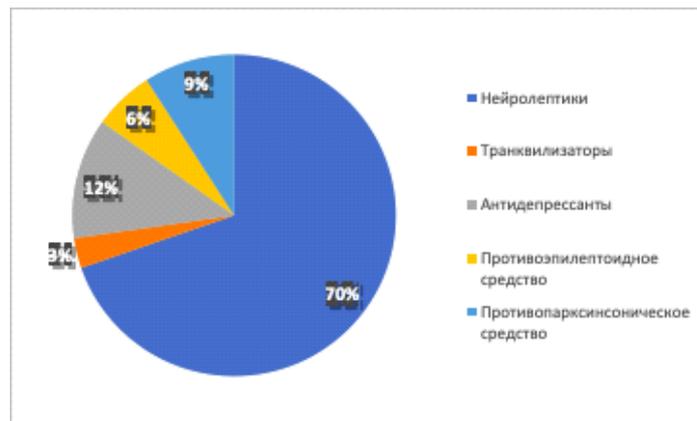


Рисунок 6. Препараты, которые принимают испытуемые

### 2.3. Методы исследования

Клинико-психологический метод заключался в использовании анализа медицинской документации, проведении клинической беседы с испытуемыми. В ходе полученных данных был произведен учет анамнестической и социально-демографической информации о пациентах. Использование метода наблюдения также проводилось для выявления специфических характеристик реагирования испытуемых.

Для реализации экспериментально-психологического метода была выбрана психологическая методика, направленная на качественную оценку эмоциональной сферы испытуемых, а также психофизиологические методы оценки окулomotorной активности в соответствии с целью и задачами исследования.

### **2.3.1. Методика: “Проба на распознавание эмоциональных экспрессий”**

Данная методика направлена на исследование эмоциональной сферы, а именно на способности узнавания и распознавания изображаемых эмоциональных экспрессий. Для решения задач, предлагаемых составителем, требуется задействовать когнитивные способности и личностные черты, обеспечивающие успешное понимание эмоций и управление ими. Ценность методики состоит в том, что с ее помощью можно выявить сложности в восприятии эмоциональных состояний других людей, к которым относятся низкий эмоциональный интеллект, отсутствие эмпатии, невозможность адекватно воспринять актуальную эмоциональную реакцию.

Стимульный материал состоит из набора 4 карточек с такими лицевыми экспрессиями, как: страх, радость, злость, грусть. Карточки поочередно предъявляются испытуемому. Во всех карточках ему необходимо назвать ту эмоцию, которая, по его мнению, изображена. Задача исследователя – оценить ответ с качественной стороны.

### 2.3.2. Метод окулографии: айтрекер

Айтрекинг представляет собой сложную систему процедур, связывающую оборудование, необходимое для регистрации окулоmotorной активности, способы предъявления стимульного материала, компьютерную обработку данных, их оценку и интерпретацию.

Это установка для регистрации движений глаз на основе скоростной цифровой видеокамеры. Данная система что позволяет быстро и эффективно решать задачи идентификации событий, а также визуально контролировать полученные результаты с помощью синхронного вывода видеозаписи изображения глаза.

Параметры регистрации (характеристики):

- Продолжительность взгляда (общая, средняя, максимальная)
- Диаметр зрачка (изменение диаметра зрачка)
- Траектория взгляда (продолжительность отклонения, процент продолжительности взгляда вне зоны интереса)
- Фиксации взгляда (количество точек фиксации в единицу времени, время фиксации взгляда в зонах интереса и т.д.)
- Саккады и их характеристики (количественные, временные (время фиксации, скорость) и амплитудные (амплитуда, дисперсия фиксации)

Технические характеристики: частота камеры 250 Гц; точность 0,3°; рабочее расстояние до камеры 60-85 см; область захвата 32-42 см с расстояния 70 см; диапазон работы камеры 850 нм (NIR); работа в реальном времени.

Принцип работы айтрекера:

- По характеру отражений бликов на зрачке высчитывается перемещение взгляда
- Блок камер располагается под монитором
- ПО предоставит результат в виде координат перемещения взгляда с переводом информации в графический вид

### **2.3.3. Методы математико-статистической обработки данных**

Для реализации поставленных задач были использованы следующие методы математико-статистической обработки данных:

1. U-критерий Манна - Уитни для оценки различий между двумя независимы выборками.
2. Частотный анализ для анализа частоты встречаемости нарушений мышления.
3. Методы описательной статистики для анализа характера распределения данных, определения согласованности оценок экспертами и расчета диапазонов разброса частоты встречаемости признака для нормы и легкой, умеренной, выраженной степени выраженности нарушений мышления.
4. Критерий Стьюдента для установления достоверности различий между средними показателями коэффициента стандартности для нарушений мышления в экспериментальной группе.
5. Коэффициент Спирмена для проведения корреляционного анализа между показателями степени выраженности искажения процесса обобщений, и частотой встречаемости признаков актуализации латентного и второстепенного признаков.

Математико-статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программного пакета Statistika 10.0.

### ГЛАВА 3 ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИИ

#### 3.1. Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании эмоций

Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании разных эмоций продемонстрировал следующие отличия (Таблица 1).

*Таблица 1*

*Характеристики окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании разных эмоций*

<i>Характеристики окуломоторной активности при распознавании лицевой экспрессии/эмоциональные экспрессии</i>	<i>Эмоция</i>	<i>M ± δ</i>		<i>Эмоция</i>	<i>M ± δ</i>	
		<i>Больные шизофренией (n=45)</i>	<i>Норма (n=59)</i>		<i>Больные шизофренией (n=45)</i>	<i>Норма (n=59)</i>
Эффективность распознавания	<b>Страх</b>	0,68 ± 0,47	0,92 ± 0,27	<b>Грусть</b>	0,76 ± 0,43	0,95 ± 0,21
	<b>Радость</b>	0,88 ± 0,3	0,98 ± 0,13	<b>Злость</b>	0,4 ± 0,5	0,8 ± 0,4
Количество фиксаций	<b>Страх</b>	22,54 ± 13	15,55 ± 8,77	<b>Грусть</b>	17,4 ± 13,95	10,8 ± 9,3
	<b>Радость</b>	18,7 ± 15	12,12 ± 8,85	<b>Злость</b>	21,45 ± 11,22	15,23 ± 15,07
	<b>Страх</b>	972,46 ± 1520,14	575,18 ± 300,89	<b>Грусть</b>	647,24 ± 311,304	593,16 ± 292,45

Максимальное время фиксации (длительность)	<b>Радость</b>	673,5± 398	513,15 ± 224,93	<b>Злость</b>	774,02 ± 464,15	666,64 ± 419,14
Диаметр зрачка	<b>Страх</b>	1091 ± 6964,37	4,12± 0,9	<b>Грусть</b>	1827,33 ± 8321	4,23 ± 0,85
	<b>Радость</b>	36213 ± 205084	4,22 ± 0,96	<b>Злость</b>	3,32 ± 0,58	4,26 ± 0,85

Замечено, что больные шизофренией эффективнее распознают эмоцию радости и злости ( $p < 0,01$ ), тогда менее эффективно эмоцию грусти и страха ( $p < 0,001$ ). Наибольшее количество фиксаций и большая длительность фиксаций обнаруживается при распознавании эмоции грусти и страха ( $p < 0,01$ ) Большой диаметр зрачка отмечается при распознавании лицевой экспрессии грусти, меньший при изучении лицевой экспрессии страха ( $p < 0,01$ ).

Здоровые испытуемые эффективнее распознают эмоцию страха, радости и злости ( $p < 0,001$ ), наименее эффективно эмоцию грусти ( $p < 0,001$ ). Больше количество фиксаций отмечается при распознавании эмоций страха и грусти, а большее время фиксации отмечается при распознавании эмоции грусти и злости ( $p < 0,001$ ). Большая ширина зрачка отмечается при распознавании эмоции грусти, а наименьшая ширина зрачка замечена при распознавании лицевой экспрессии страха ( $p < 0,01$ ) (Таблица 1).

### **3.2. Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании лицевой экспрессии**

Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности у больных шизофренией и в нормативной группе при распознавании лицевой экспрессии продемонстрировал следующие отличия (Таблица 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ характеристик окуломоторной активности при распознавании лиц у больных шизофренией и нормативной группы

Характеристики окуломоторной активности при распознавании и лицевой экспрессии	$M \pm \delta$		Сумма рангов		U	Z	p-уров.
	Больные шизофренией (n=45)	Нормативная (n=59)	Больные шизофренией (n=45)	Нормативная (n=59)			
Эффективность распознавания эмоций	0,68± 0,47	0,92± 0,28	27594	54621	14874	-4,0704	0,001
Количество фиксации	19,9± 13,43	13,4 ± 10,95	39799,5	44045,5	12670	6,1816	0,001
Среднее время фиксации	291,07± 106,25	260,45 ± 90,76	36004,5	47840,5	16465	2,9252	0,001
Максимальное время фиксации	770,23 ± 846,63	112,9 ± 53,77	36730,5	47114,5	15739	3,5482	0,001
Диаметр зрачка	4113,22±51824,15	4,21± 0,88	19528	64317	6808	-11,2122	0,001

Больные шизофренией хуже распознают лицевую экспрессию в сравнении с нормативной группой (эффективность распознавания,  $p < 0,001$ ). В процессе распознавания лицевой экспрессии больные шизофренией отличаются большим количеством фиксации ( $p < 0,001$ ), большей длительностью времени фиксации на изображении (среднее и максимальное

время фиксации,  $p < 0,01$ ), что свидетельствует о трудностях в идентификации эмоций и выделении значимых для анализа лицевой экспрессии признаков. Больные шизофренией демонстрируют меньший диаметр ширины зрачка ( $p < 0,01$ ), что может указывать на низкий уровень когнитивной нагрузки в период решения актуальной задачи, сложность в сосредоточении и концентрации внимания, меньшую включенность и снижение интереса к предъявляемому материалу вследствие снижения мотивационно-регуляторного компонента (Таблица 2).

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания разных эмоциональных реакций внутри группы продемонстрировал следующие статистически значимые различия в эффективности распознавания и в количестве фиксации внутри группы больных шизофренией и нормативной группы (Таблица 3).

Таблица 3

*Сравнительный анализ показателей для разных карточек внутри группы больных шизофренией и нормативной группы*

Характеристики окуломоторной активности при распознавании лицевой экспрессии		$M \pm \delta$				N	Р-уровень
		<i>Страх</i> x	<i>Радость</i> b	<i>Злость</i> b	<i>Грусть</i> b		
Эффективность распознавания	Больные шизофренией (n=45)	0,68± 0,47	0,88± 0,3	0,76 ± 0,43	0,4 ± 0,5	22,9 6	0,001
	Норма (n=59)	0,92± 0,27	0,98± 0,13	0,95± 0,21	0,8± 0,4	16,3 3	0,001
Количество фиксаций	Больные шизофренией (n=45)	22,54 ± 13	18,7 ± 15	17,4 ± 13,95	21,45 ± 11,22	10,6 7	0,001



<b>Страх</b>							
Эффективность распознавания эмоций	0,68± 0,47	0,92 ± 0,27	1831,500	3524,500	970,500	- 2,02119	0,05
Количество фиксаций	22,54± 13	15,55 ± 8,76	2610,500	2745,500	792,500	3,22043	0,01
Среднее время фиксации	292,25 ± 112,44	244,1 ± 72,66	2462,000	2894,000	941,000	2,21994	0,05
Максимальное время фиксации	972,46 ± 1520,14	575,18 ± 300	2472,500	2883,500	930,500	2,29068	0,05
Диаметр зрачка	1090,9 ± 6964,37	4,18 ± 0,90	1341,000	4015,000	480,000	- 5,32584	0,001
<b>Радость</b>							
Количество фиксаций	18,7 ± 14,9	12,12 ± 0,13	2564,000	2896,000	816,000	3,09689	0,01
Диаметр зрачка	36213,1 ± 205084,1	4,22 ± 0,96	1509,000	3847,000	689,000	- 3,86037	0,001
<b>Злость</b>							
Количество фиксаций	17,4±0,43	10,8± 9,3	2557,5	2798,5	782,5	3,22769	0,01
Диаметр зрачка	1827,33 8321,27	4,23 ± 0,85	1326	4030	506	- 5,09867	0,001
<b>Грусть</b>							
Эффективность распознавания эмоций	0,4 ± 0,5	0,8± 0,4	1564	3792	744	- 3,48821	0,001
Количество фиксаций	21,45 ± 11,22	15,23 ± 15,07	2689	2771	691	3,93208	0,001
Диаметр зрачка	3,32 ± 0,58	4,26 ± 0,85	1207	4046	387	- 5,84306	0,001

При идентификации грусти больные шизофренией в сравнении с нормативной группой демонстрируют низкую эффективность распознавания ( $p < 0,001$ ), большее количество фиксаций ( $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка ( $p < 0,001$ ). Группа больных шизофренией, как и нормативная группа, тратит больше времени при зрительном распознавании

(максимальная длительность фиксации) и наиболее неэффективно распознает эту эмоцию в сравнении с другими эмоциями внутри своей группы.

При идентификации страха больные шизофренией в сравнении с нормативной группой демонстрируют низкую эффективность распознавания ( $p < 0,05$ ), большее количество фиксаций ( $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка ( $p < 0,001$ ), дольше фиксируются на изображении (максимальное ( $p < 0,05$ ) и среднее ( $p < 0,05$ ) время фиксации). Характеристики окуломоторной активности и эффективность распознавания эмоции страха в нормативной группе достоверно не различаются с эмоциями радости или злости.

При распознавании эмоций радости и злости больные шизофренией также демонстрируют большее количество фиксаций ( $p < 0,01$ ) и меньший диаметр зрачка ( $p < 0,001$ ) в сравнении с нормой, однако, эффективность распознавания злости и радости достоверно не различаются (Таблица 4, Приложение 4).

Таким образом, при распознавании лицевой экспрессии больные шизофренией хуже идентифицируют эмоции в целом и отличаются от нормативной группы по целому ряду окуломоторных характеристик: диаметр зрачка, количество фиксаций, длительность фиксаций (средняя, максимальная), - из которых максимальная длительность фиксации и количество фиксаций являются наиболее информативными характеристиками при оценке эффективности процесса распознавания эмоций. В группе больных шизофренией эмоции грусти и страха распознаются наиболее затрудненно и неэффективно, больные демонстрируют большее количество фиксаций и наиболее длительное время фиксации в сравнении с нормой и по сравнению с распознаванием злости и радости в группе больных шизофренией. Эмоция грусти является трудной при распознавании лицевой экспрессии как в норме, так и при

шизофрении. Эмоция страха отличается сложностью для распознавания по сравнению с другими эмоциями только для больных шизофренией. Эмоции радости и злости представляются наименее информативными при оценке эффективности распознавания по сравнению с нормой и другими эмоциями.

### **3.3. Сравнение оculoмоторных характеристик при распознавании разных эмоциональных реакций у больных шизофренией и нормативной группы с учетом различных зон изображений**

#### **3.3.1. Сравнение оculoмоторных характеристик в лицевой экспрессии страха**

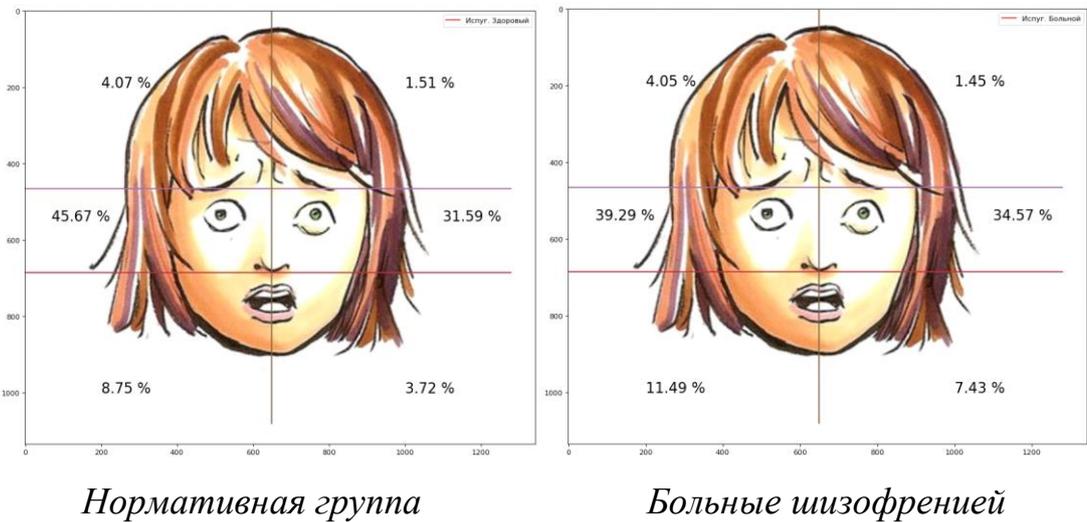
В соответствии с целью исследования- изучить восприятие лицевой экспрессии у больных шизофренией были проанализированы результаты количества фиксаций, среднего времени фиксаций и тепловые карты при распознавании страха в обеих группах в различных зонах изображаемого лица: 1-2 зона лба и бровей, 3-4 зона глаз и носа, 5-6 зона рта и подбородка; левая и правая сторона (Таблица 5).

*Таблица 5*

*Количество фиксаций и среднее время фиксации в разных зонах изображения у больных с шизофренией и нормативной группы при распознавании эмоции страха*

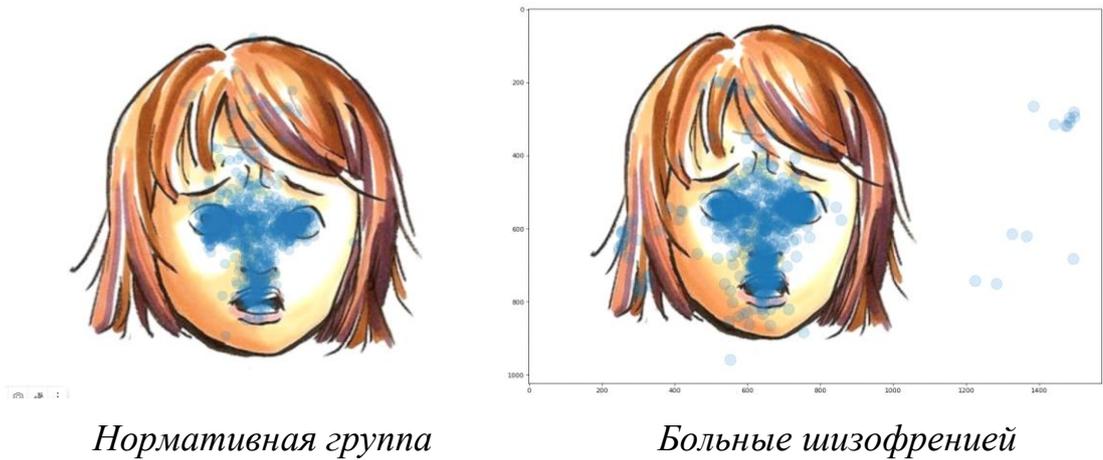
Группа	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
<i>Количество фиксаций</i>						
Здоровые	0.040689055 2766597	0.01507595 40546639	0.45667826 35440438	0.3159290 04429001 3	0.0875072 137729613	0.0372455 089226697
Больные	0.040483754 6293816	0.01452349 338794044 9	0.39289168 526479945	0.3456567 12428532 3	0.1149286 202683703 5	0.0742743 547106306 5

<i>Среднее время фиксации</i>						
Здоровые	162.14	192.79	247.51	238.08	293.31	238.65
Больные	173.21	256.94	297.62	300.08	289.23	266.64



*Рисунок 8. Количество фиксации при распознавании эмоции страха у здоровых и больных шизофренией*

Замечено, что фиксации взгляда при рассматривании лиц с выражением страха у больных шизофренией отмечаются вне пределов изображения лица, а также - более широко распределены в изучаемых областях лица (периферия лица: подбородок, лоб, волосы слева, лоб, челку и виски), тогда как в нормативной группе – фиксации находятся только в пределах лица, преимущественно сфокусированные в области «треугольника»: глаза, нос, рот. Данное наблюдение может свидетельствовать о трудностях в распознавании эмоции страха у больных шизофренией, соскальзывания взгляда с изучаемого объекта в виду, возможно, недостаточности мотивационного и регуляторного компонента, трудностях в вычленении главных и второстепенной информации при изучении объекта (значимая зона лица – «треугольник»: глаза, нос, рот) (Рис. 8).



*Рисунок 9. Сравнение тепловых карт при распознавании эмоции страха у здоровых и больных шизофренией*

При распознавании эмоции страха больные шизофренией более длительно удерживают взгляд в зоне глаз (3-4 зона), также- длительно удерживают взгляд в зоне рта (5-6 зона), преимущественно слева. Наиболее длительные фиксации в нормативной группе отмечается в зоне рта (левая сторона), а также-зона глаз и правая сторона зоны рта. Меньшее внимание при распознавании эмоции страха уделяется зоне бровей (левая сторона) в обеих группах (Рис. 10).



*Нормативная группа*

*Больные шизофренией*

*Рисунок 10. Среднее время фиксации при распознавании эмоции страха у здоровых и больных шизофренией*

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик при распознавании страха в группе больных шизофренией в различных зонах лица продемонстрировал следующие различия (Таблица 6).

*Таблица 6*

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания страха в зависимости от разных зон лица у больных шизофренией и в норме*

Характеристики окуломоторной активности при распознавании лицевой экспрессии	$M \pm \delta$		Сумма рангов		U	Z	p-уров.
	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)			
<b>Зона 1</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	42929,4 ± 19245,2	54871,1 ± 128862	1361,000	1267,000	415,000	2,38814	0,05
Диаметр зрачка на фиксации	4,02 ± 1,19	3,14 ± 4,1	1927,500	700,500	265,500	4,10461	0,001
<b>Зона 2</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	37557 ± 17774,53	59270,25 ± 90237,0	221,0000	482,0000	68,0000	3,09332	0,01
Диаметр зрачка на фиксации	4 ± 1	2,91 ± 5	454,5000	248,5000	38,5000	3,99237	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось x)	686,5 ± 32,3	1012,4 ± 1497	221,0000	482,0000	68,0000	3,09332	0,01
<b>Зона 3</b>							

Время начала фиксации в миллисекундах	47901,6 ±26527,13	64112,3 ±273898	210871,5	112738,5	50962,50	8,738 18	0,00 1
Диаметр зрачка на фиксации	4,1± 1	3,48 ±8,4	173687,5	149922,5	70856,50	- 2,646 85	0,01
Продолжительность фиксации	240,4 ± 177	303,3 ±9819	173046,5	150563,5	70215,50	- 2,843 12	0,01
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	558,3 ± 43,7	568,4 ±685	214794,0	108816,0	47040,00	9,939 21	0,00 1
<b>Зона 4</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	47020,7 ±24029,63	68850,75 ±273272	102243,0	123213,0	49268,00	- 2,7721 5	0,01
Диаметр зрачка на фиксации	4,2± 1	3,31 ±5,3	87237,0	138219,0	34262,00	- 8,7520 1	0,00 1
продолжительность фиксации	228,8 ±130,13	326,18 ±3703	143434,0	+82022,0	21991,00	13,641 98	0,00 1
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось x)	716,9 ±36,38	723,37 ±1494	99879,5	125576,5	46904,50	- 3,7140 0	0,00 1
<b>Зона 5</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	41619 ±18481,99	64618,35 ±272623	6193	13508	2277,000	- 6,395 73	0,00 1
диаметр зрачка на фиксации	4± 1	3,6± 6,3	11639	8062	1957,000	7,194 42	0,00 1
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось x)	629,61 ±17,7	604,80 ±650	6143,5	13557,5	2227,500	- 6,519 28	0,00 1
<b>Зона 6</b>							
Продолжительность фиксации	4,12± 1	292,3 ±947	1659	4012	918,000	- 2,460 61	0,05
Координаты зоны фиксации взгляда на	250,3 ±162,3	740 ±883	2766,5	2904,5	558,500	4,828 99	0,00 1

изображении (ось X)							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

**Зона 1.** При сравнении окуломоторных характеристик в зоне лба и бровей левая сторона (зона 1) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,05$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 2.** Сравнивая показатели для зоны лба и бровей правая сторона (зона 2) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,05$ ) и длительнее фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 3.** Сравнивая показатели для зоны глаз левая сторона (зона 3) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,05$ ) и длительнее фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось Y,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 4.** Сравнивая показатели для зоны глаз правая сторона (зона 4) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,01$ ) и длительнее фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза

(фиксация взгляда ось X,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 5.** Сравнимые показатели для зоны рта и подбородка левая сторона (зона 5) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,001$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 6.** Сравнимые показатели для зоны рта и подбородка правая сторона (зона 6) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,05$ ) и разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,001$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

Таким образом, больные шизофренией демонстрируют более длительную реакцию ответа на предъявляемый стимул, им требуется больше времени для фиксации взгляда на изображении. Предпочитаемые зоны фиксации взгляда отличаются в различных зонах изображаемого лица (фиксация взгляда ось X, Y). Кроме того, отмечается меньший уровень заинтересованности при исследовании изображения и более низкий уровень когнитивной нагрузки, что соответственно приводит к более частым ошибкам при распознавании эмоциональной экспрессии при разглядывании данной зоны.

При проведении сравнительного анализа окуломоторных характеристик распознавания эмоции страха левой и правой стороны лица у больных шизофренией обнаруживаются следующие отличия (Таблица 7, Приложение 7).

Таблица 7

*Сравнительный анализ оculoмоторных характеристик распознавания эмоции страха левой и правой стороны лица у больных шизофренией и в норме*

<i>Характеристики оculoмоторной активности</i>	<i>Сумма рангов</i>		<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p-уров.</i>
	<i>Левая сторона</i>	<i>Правая сторона</i>			
<i>Больные шизофренией</i>					
Диаметр зрачка на фиксации	244069,0	183281,0	88886,0	4,3083	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	120295,0	307055,0	0,0	- 26,262	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	242317,0	185033,0	90638,0	3,8756	0,001
<i>Нормативная группа</i>					
Диаметр зрачка на фиксации	273464,0	191666,0	102644,0	- 1,9684	0,05
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	170820,0	294310,0	0,0	- 26,266	0,001

Больные шизофренией демонстрируют увеличение когнитивной нагрузки при изучении левой половины лица в сравнении с правой ( $p < 0,001$ ), тогда как в нормативной группе – наибольшая когнитивная нагрузка приходится на рассмотрение правой стороны лица (диаметр зрачка,  $p < 0,05$ ). При изучении лицевой экспрессии нормативная группа демонстрирует примерно один уровень локализации зоны интереса (локализация фиксации по оси X,  $p < 0,001$ ), тогда как больные шизофренией демонстрируют разный уровень локализации фиксаций взгляда при

распознавании лицевой экспрессии (локализация фиксации по оси X и Y,  $p < 0,001$ ).

### 3.3.2. Сравнение оculoмоторных характеристик в лицевой экспрессии радости

В соответствии с целью исследования- изучить восприятие лицевой экспрессии у больных шизофренией были проанализированы результаты количества фиксаций, среднего времени фиксаций и тепловые карты при распознавании радости в обеих группах в различных зонах изображаемого лица: 1-2 зона лба и бровей, 3-4 зона глаз и носа, 5-6 зона рта и подбородка; левая и правая сторона (Таблица 8, Приложение 8).

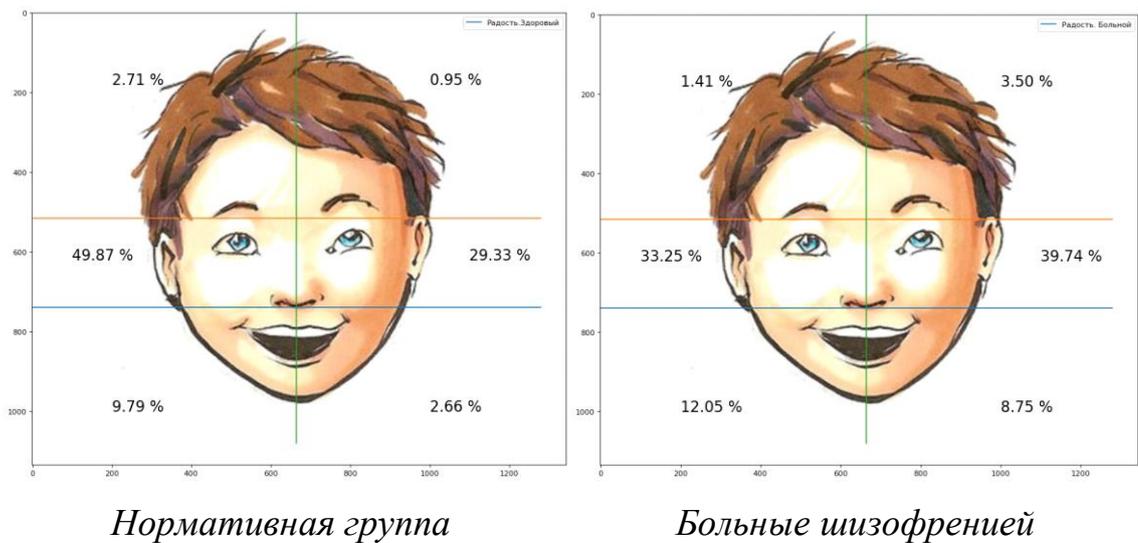
Таблица 8

*Количество фиксаций и среднее время фиксации в разных зонах изображения у больных с шизофренией и нормативной группы при распознавании эмоции радости*

Группа	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
<b>Количество фиксаций</b>						
Здоровые	0.02709357 89088362	0.00948745 26515151	0.4987425 909493198	0.2932623 335878947	0.097894805 0224414	0.0266442 388799925
Больные	0.01407830 887425209 9	0.03496143 293411595	0.3324546 086678618 6	0.3974310 925015201	0.120457754 13631829	0.0874589 081490893 5
<b>Среднее время фиксаций</b>						
Здоровые	201.71	161.62	274.01	237.48	239.62	201.97
Больные	222.75	242.82	280.2	306.02	274.77	277.15

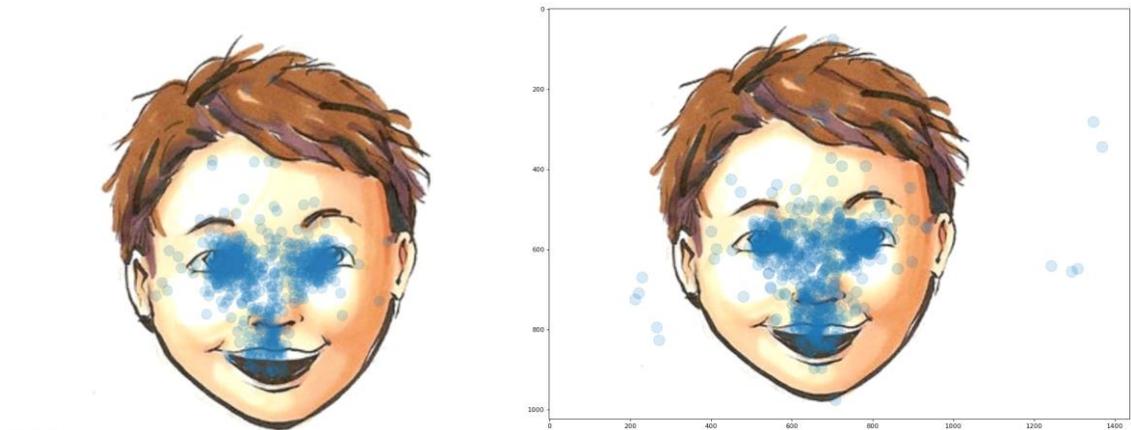
При распознавании лицевой экспрессии радости у здоровых испытуемых отмечается левосторонняя асимметрия, тогда как у больных шизофренией можно увидеть правостороннюю асимметрию. Наибольшее

количество фиксаций в обеих группах производится в зоне глаз (3 и 4 зоны) (зона глаз), что подтверждает, что зона глаз является наиболее информативной при распознавании эмоций. У здоровых испытуемых большее количество фиксаций, по сравнению с больными шизофренией, в 1 и 3 зонах, причем в 3 отмечается наибольший разрыв (на 16,62%). Наименьшее количество фиксаций обнаруживается в области лба (1-2 зоны) в обеих группах (Рис.11).



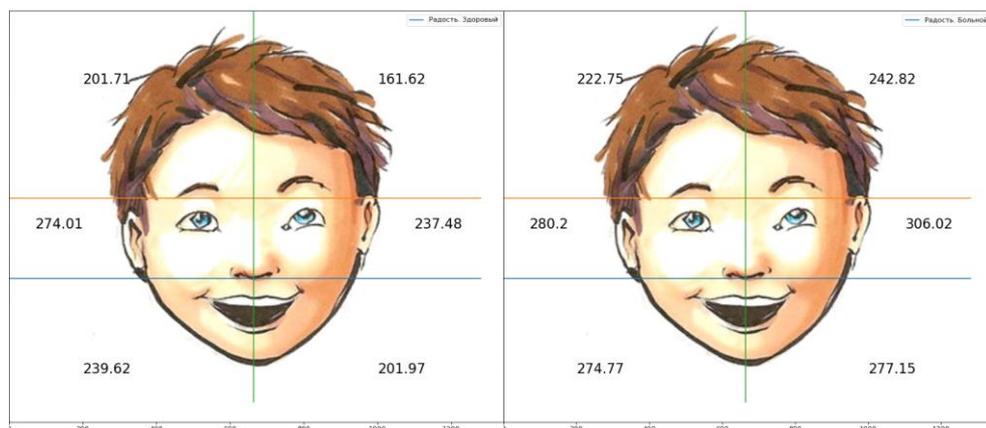
*Рисунок 11. Количество фиксаций при распознавании эмоции радости у здоровых и больных шизофренией*

Замечено, что фиксации взгляда при рассмотрении лицевой экспрессии радости у больных шизофренией отмечаются вне пределов изображения лица, а также - более широко распределены в изучаемых областях лица (периферия лица: подбородок, лоб, волосы слева, лоб, челку и виски), тогда как в нормативной группе – фиксации находятся только в пределах лица, преимущественно сфокусированные в области «треугольника»: глаза, нос, рот. Данное наблюдение может свидетельствовать о сложностях в распознавании эмоции радости и о попытках поиска значимых признаков для распознавания лицевой экспрессии у больных шизофренией (значимая зона лица – «треугольник»: глаза, нос, рот) (Рис.12).



*Рисунок 12. Сравнение тепловых карт при распознавании эмоции радости у здоровых и больных шизофренией*

При распознавании эмоции радости больные шизофренией более длительно удерживают взгляд в зоне глаз (3-4 зона), также- длительно удерживают взгляд в зоне рта (5-6 зона), преимущественно справа. Наиболее длительные фиксации в нормативной группе отмечается также в зоне глаз (3-4 зона), а также-зона рта (левая сторона). Меньшее внимание при распознавании эмоции радости уделяется зоне бровей (1-2 зона) в обеих группах (Рис. 13).



*Нормативная группа*

*Больные шизофренией*

Рисунок 13. Среднее время фиксации при распознавании эмоции радости у здоровых и больных шизофренией

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик при распознавании радости в группе больных шизофренией в различных зонах лица продемонстрировал следующие различия (Таблица 9).

Таблица 9

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания радости в зависимости от разных зон лица у больных шизофренией и в норме

Характеристик и окуломоторной активности при распознавании лицевой экспрессии	$M \pm \delta$		Сумма рангов		U	Z	p-уров.
	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)			
<b>Зона 1</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	43959,61 ±16108,2	91192,6 ±72083,7	421,000 0	209,0000	38,000 0	3,7790 6	0,00 1
Диаметр зрачка на фиксации	4,13± 0,8	3,1 ±0,6	208,000 0	422,0000	55,000 0	- 3,2179 8	0,01
<b>Зона 2</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	41396,11 ±28021,9	120320,4 ±70655,35	601,000 0	65,0000	20,000 00	3,6898 4	0,00 1
Диаметр зрачка на фиксации	4,35± 1,5	2,7± 0,4	384,000 0	282,0000	6,0000 0	- 4,2013 1	0,00 1
<b>Зона 3</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	50678,84 ±24726,97	72689,1 ±43743,95	115396, 0	98789,0	29038, 00	9,7698	0,00 1

Диаметр зрачка на фиксации	4,27± 1	3,4± 0,6	61688,0	152497,0	22067,00	12,6842	0,001
<b>Зона 4</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	48596,47 ±25328,83	77403,6 ±43684,25	69266,00	71980,00	25606,00	-5,2387	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,18± 1	3,2± 0,6	98026,00	43220,00	15254,00	11,1311	0,001
Продолжительность фиксации	218,57 ±124,90	300,5 ±293,65	52643,00	88603,00	8983,00	-14,7005	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	752,7 ±42,63	757,9 ±71,39	83355,00	57891,00	29925,00	2,7803	0,01
<b>Зона 5</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	50580,74 ±24945,78	68060,1 ±30576,65	7642,000	4139,000	1511,000	5,13385	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,23 ±1,10	3,5± 0,6	+4675,000	7106,000	1354,000	-5,70773	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	782,74 ±28,08	794,7 ±30,49	6891,500	4889,500	2261,500	2,39056	0,05
<b>Зона 6</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	52163,7 ±27345,11	75296,2 ±34057,92	3084,000	571,000	295,000	4,12989	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,49 ±1,14	3,4 ±0,7	+2165,000	1490,000	212,000	-4,95092	0,001
Продолжительность фиксации	191,57 ±91,51	311 ±172,16	2972,000	683,000	407,000	3,02199	0,01
Координаты зоны фиксации взгляда на	676,17 ±9,14	691,4 ±23,90	2961,000	694,000	418,000	2,91318	0,01

изображении (ось X)							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

**Зона 1.** При сравнении окуломоторных характеристик в зоне лба и бровей левая сторона (зона 1) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,01$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 2.** Сравнивая показатели для зоны лба и бровей правая сторона (зона 2) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ).

**Зона 3.** Сравнивая показатели для зоны глаз левая сторона (зона 3) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ),

**Зона 4.** Сравнивая показатели для зоны глаз правая сторона (зона 4) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и длительнее фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 5.** Сравнивая показатели для зоны рта и подбородка левая сторона (зона 5) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании

изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось Y,  $p < 0,05$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 6.** Сравнивая показатели для зоны рта и подбородка правая сторона (зона 6) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), длительнее фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,01$ ) и разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

Таким образом, больные шизофренией демонстрируют более длительную реакцию ответа на предъявляемый стимул, им требуется больше времени для фиксации взгляда на изображении, преимущественно в нижней части лица (зона 4-6). Предпочитаемые зоны фиксации взгляда отличаются в различных зонах изображаемого лица (фиксация взгляда ось X, Y). Кроме того, отмечается более низкая когнитивная вовлеченность.

При проведении сравнительного анализа окуломоторных характеристик распознавания эмоции радости левой и правой стороны лица у больных шизофренией обнаруживаются следующие отличия (Таблица 10).

*Таблица 10*

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания эмоции радости левой и правой стороны лица у больных шизофренией и в норме*

Характеристики окуломоторной активности	Левая сторона	Правая сторона	U	Z	p-уров.
<i>Больные шизофренией</i>					

Время начала фиксации в миллисекундах	134943,5	156522,5	62933,50	-3,2306	0,01
диаметр зрачка на фиксации	+60115,0	131351,0	57431,00	5,0383	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	72010,0	219456,0	0,00	23,9054	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	154788,0	136678,0	62758,00	3,2883	0,01
<i>Нормативная группа</i>					
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	107416,0	160130,0	0,00	22,5507	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	178435,5	89110,5	53064,50	3,2629	0,01

Больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), с правой стороны, тогда как в нормативной группе – такового не наблюдается. При изучении лицевой экспрессии как нормативная группа, так и больные шизофренией демонстрируют разный уровень локализации фиксаций взгляда при распознавании лицевой экспрессии (локализация фиксации по оси X ( $p < 0,001$ ) и Y ( $p < 0,01$ )).

### **3.3.3. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии злости**

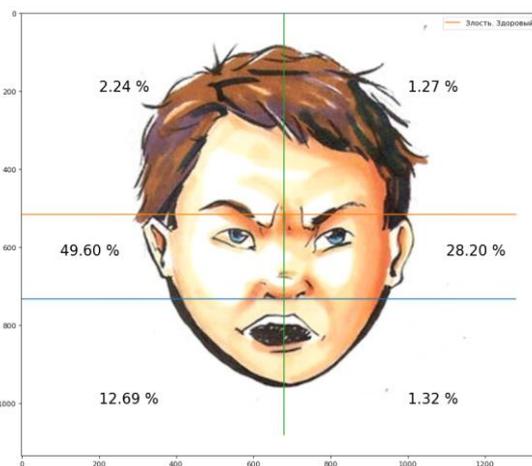
В соответствии с целью исследования- изучить восприятие лицевой экспрессии у больных шизофренией были проанализированы результаты количества фиксаций, среднего времени фиксаций и тепловые карты при распознавании злости в обеих группах в различных зонах изображаемого лица: 1-2 зона лба и бровей, 3-4 зона глаз и носа, 5-6 зона рта и подбородка; левая и правая сторона (Таблица 11).

*Таблица 11*

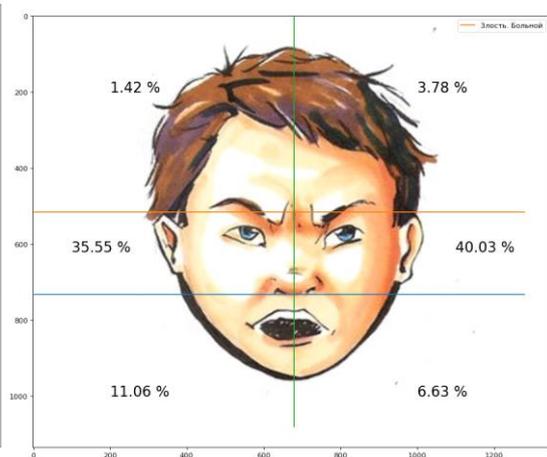
*Количество фиксаций и среднее время фиксации в разных зонах изображения у больных с шизофренией и нормативной группы при распознавании эмоции злости*

Группа	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
Количество фиксаций						
Здоровые	0.02235754 68508842	0.01269027 93843583	0.496049 2209603 633	0.28197868 7786839	0.126889638186 0532	0.0131596268 315018
Больные	0.01424069 757403085	0.03782667 94933461	0.355548 2851609 7137	0.40027514 029155586	0.110609082961 59741	0.0663485993 6698305
Среднее время фиксации						
Здоровые	163.99	163.25	305.41	240.57	236.91	234.94
Больные	178.56	251.32	285.42	280.45	299.94	248.82

При распознавании лицевой экспрессии злости в нормативной группе отмечается левосторонняя асимметрия, , тогда как у больных шизофренией отмечается правосторонняя асимметрия. Наибольшее количество фиксаций в обеих группах производится в зоне глаз (3 и 4 зоны) (зона глаз), что подтверждает, что зона глаз является наиболее информативной при распознавании эмоций. Чаще больных, здоровые люди просматривают 1, 3 и 5 зоны. Большой разрыв в количестве фиксаций отмечен в 3 зоне лица (14,1%) (правый глаз). Реже остальных здоровые испытуемые просматривали 6 зону лица (зона рта и подбородка, правая сторона), а больные шизофренией- 1 зону (зона лба, левая сторона).



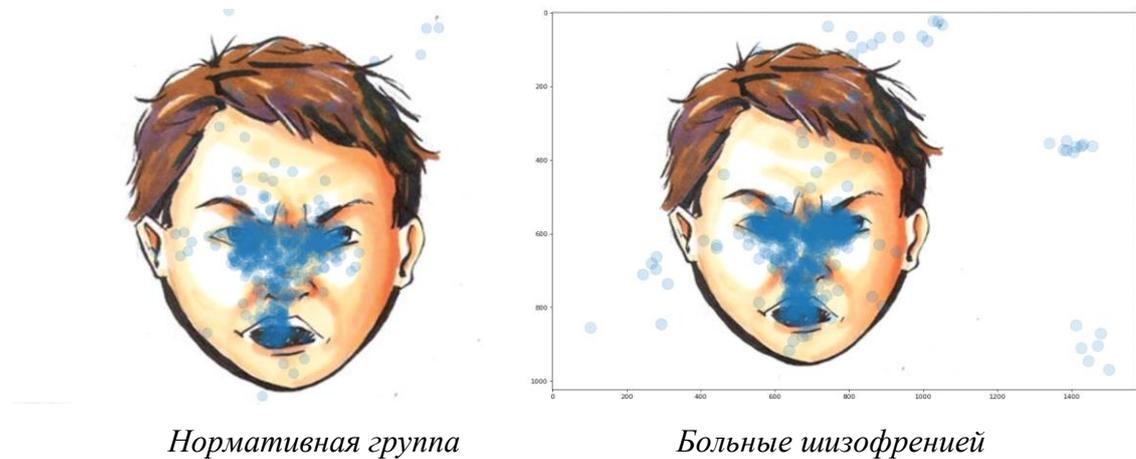
*Нормативная группа*



*Больные шизофренией*

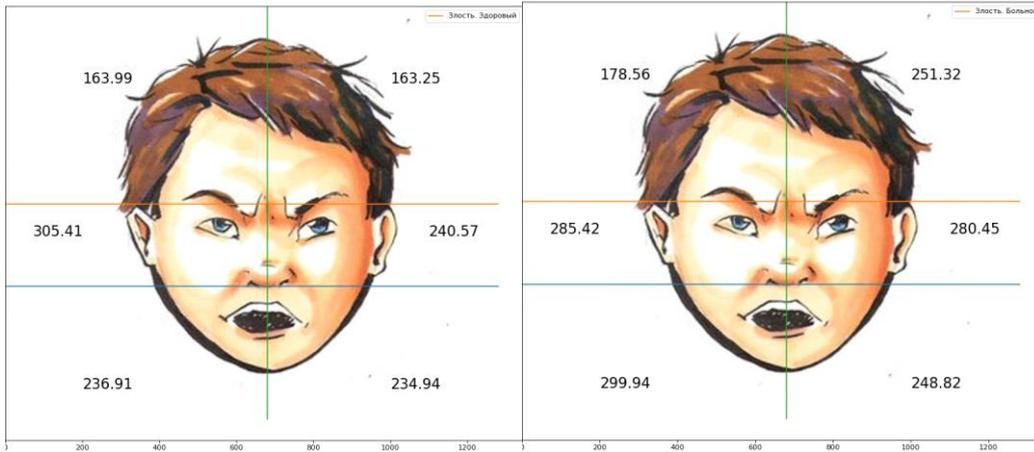
*Рисунок 14. Количество фиксаций при распознавании эмоции злости у здоровых и больных шизофренией*

Можно увидеть, что фиксации взгляда при рассматривании лиц с выраженной эмоцией злости у больных шизофренией отмечаются вне пределов изображения лица, а также - более широко распределены в изучаемых областях лица (периферия лица: подбородок, лоб, волосы слева, лоб, челку и виски), тогда как в нормативной группе – фиксации находятся преимущественно в области «треугольника»: глаза, нос, рот (Рис.15).



*Рисунок 15. Сравнение тепловых карт при распознавании эмоции злости у здоровых и больных шизофренией*

При распознавании эмоции злости больные шизофренией более длительно удерживают взгляд в зоне глаз (3-4 зона), также- длительно удерживают взгляд в зоне рта с левой стороны (5 зона). Наиболее длительные фиксации в нормативной группе отмечается в зоне глаз (3-4 зона). Меньшее внимание при распознавании эмоции страха уделяется зоне лба (1-2 зона) в обеих группах (Рис.16).



*Нормативная группа*

*Больные шизофренией*

*Рисунок 16. Среднее время фиксации при распознавании эмоции злости у здоровых и больных шизофренией*

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик при распознавании злости в группе больных шизофренией в различных зонах лица продемонстрировал следующие различия (Таблица 12).

*Таблица 12*

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания злости в зависимости от разных зон лица у больных шизофренией и в норме*

Характеристик и окуломоторной активности при распознавании лицевой экспрессии	$M \pm \delta$		Сумма рангов		U	Z	p-уров.
	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)			
<b>Зона 1</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	66412,38 ±22649	121006,8 ±74241,6	324,0000	+271,0 000	40,0 000	3,4 02 10	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,2 ±0,75	3 ±0,56	+116,0000	479,00 00	25,0 000	- 3,9 33 67	0,001

<b>Зона 2</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	53447,58 ±17471,60	92872,3 ±26434,47	120,0000	+1008,000	42,0000	- 4,08658	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	3,84 ±0,9	2,8 ±0,2	+475,0000	653,000	23,0000	4,55013	0,001
Продолжительность фиксации	180,00 ±79,54	263,1 ±147,87	198,5000	+929,500	120,5000	- 2,17138	0,05
<b>Зона 3</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	59177,46 ±26692,56	77719 ±34972,49	85180,5	+90347,50	26869,50	- 7,74359	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,33 ±1,1	3,4 ±0,72	+123908,5	51619,50	19993,50	11,08696	0,001
<b>Зона 4</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	56265,32 ±26311,87	83644,1 ±38132,85	34893,00	+85893,00	14187,00	- 9,71721	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,22 ±0,89	3,4 ±0,65	+67756,00	53030,00	11414,00	11,50828	0,001
Продолжительность фиксации	226,11 ±130,44	287 ±211,82	45160,00	+75626,00	24454,00	- 3,08578	0,01
<b>Зона 5</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	61788 ±27960,93	76755,3 ±32914,09	8848,00	+19593,00	4383,000	- 4,59244	0,001
Диаметр зрачка на фиксации	4,42 ±1,08	3,6 ±0,77	+14876,50	13564,50	3124,500	7,01626	0,001
Продолжительность фиксации	213,52 ±123,51	278 ±175,99	9657,00	+18784,00	5192,000	- 3,03434	0,01
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось x)	648,96 ±27,38	695,1 ±175,47	8693,00	+19748,00	4228,000	- 4,89097	0,001

Зона 6							
Время начала фиксации в миллисекундах	56639 ±23819,25	75546,9 ±19391,97	148,0000	+1743,000	103,0000	- 2,65389	0,01
Диаметр зрачка на фиксации	4,92 ±1,76	3,6 ±0,9	+426,0000	1465,000	87,0000	2,97927	0,01

**Зона 1.** При сравнении окуломоторных характеристик в зоне лба и бровей левая сторона (зона 1) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 2.** Сравнивая показатели для зоны лба и бровей правая сторона (зона 2) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и дольше фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,05$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ).

**Зона 3.** Сравнивая показатели для зоны глаз левая сторона (зона 3) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ).

**Зона 4.** Сравнивая показатели для зоны глаз правая сторона (зона 4) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и дольше фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ).

**Зона 5.** Сравнивая показатели для зоны рта и подбородка левая сторона (зона 5) больные шизофренией демонстрируют более длительное

латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и дольше фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X,  $p < 0,001$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 6.** Сравнивая показатели для зоны рта и подбородка правая сторона (зона 6) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,01$ ).

Таким образом, больные шизофренией демонстрируют более длительную реакцию ответа на предъявляемый стимул, им требуется более длительную реакцию ответа на предъявляемый стимул во всех лицевых зонах, им требуется больше времени для фиксации взгляда на изображении, кроме того, отмечается меньшая когнитивная нагрузка при исследовании изображения.

Таблица 13

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания эмоции злости левой и правой стороны лица у больных шизофренией и в норме*

Характеристики окуломоторной активности	Левая сторона	Правая сторона	U	Z	p-уров.
<i>Больные шизофренией</i>					
Время начала фиксации в миллисекундах	122888,0	144658,0	59342,00	-2,5958	0,01
Диаметр зрачка на фиксации	136663,5	130882,5	60382,50	2,2312	0,05
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	63546,0	204000,0	0,00	23,3907	0,001

Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	144276,5	123269,5	52769,50	4,8989	0,001
<i>Нормативна група</i>					
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	104196,0	127344,0	0,00	21,2124	0,001
Координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	163153,0	68387,0	43187,00	3,2748	0,01

Больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда с правой стороны (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и увеличение когнитивной нагрузки при изучении левой половины лица в сравнении с правой ( $p < 0,001$ ), тогда как в нормативной группе – такового не наблюдается. При изучении лицевой экспрессии как нормативная группа, так и больные шизофренией демонстрируют разный уровень локализации фиксаций взгляда при распознавании лицевой экспрессии (локализация фиксации по оси X ( $p < 0,001$ ) и Y ( $p < 0,001$  у больных шизофренией и  $p < 0,1$  у здоровых)).

#### **3.3.4. Сравнение окуломоторных характеристик в лицевой экспрессии грусти**

В соответствии с целью исследования- изучить восприятие лицевой экспрессии у больных шизофренией были проанализированы результаты количества фиксаций, среднего времени фиксаций и тепловые карты при распознавании грусти в обеих группах в различных зонах изображаемого лица: 1-2 зона лба и бровей, 3-4 зона глаз и носа, 5-6 зона рта и подбородка; левая и правая сторона (Таблица 14).

Таблица 14

*Количество фиксации и среднее время фиксации в разных зонах изображения у больных с шизофренией и нормативной группы при распознавании эмоции грусти*

Группа	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
<i>Количество фиксации</i>						
Здоровые	0.0242 68737 54377 67	0.01070 6036995 0564	0.53226845 45180839	0.29349736 67308254	0.073215725 962541	0.019168678 2497163
Больные	0.0097 29683 20838 5	0.04878 4617653 785944	0.44892792 893288713	0.31753818 48665614	0.108020133 68781305	0.037587686 9446849
<i>Среднее время фиксации</i>						
Здоровые	249.57	191.53	266.26	235.1	284.0	262.6
Больные	285.58	222.56	290.46	286.32	341.58	281.06

При распознавании лицевой экспрессии грусти у больных шизофренией и нормативной группе отмечается левосторонняя асимметрия, однако эта тенденция представляется более выраженной в нормативной группе, тогда как у больных шизофренией левосторонняя асимметрия выражена слабее. Наибольшее количество фиксации в обеих группах производится в зоне глаз (3 и 4 зоны) (зона глаз), что подтверждает, что зона глаз является наиболее информативной при распознавании эмоций. Здоровые испытуемые демонстрируют большее количество фиксации по сравнению с нормативной группой в 3 зоне, в остальных зонах-меньшее или равное количество. Большая разница в количестве просмотров отмечена в 3 зоне (разрыв в 8,34%). Наименьшее количество фиксации обнаруживается в

области лба (1-2 зоны), а также в 6 зоне лица (зона рта и подбородка, правая сторона) в обеих группах (Рис.17)

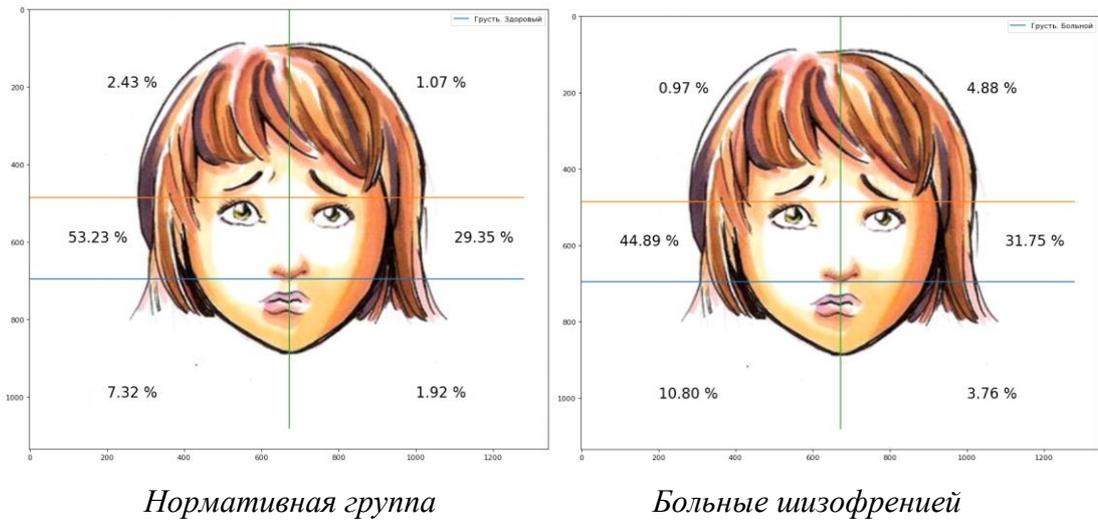
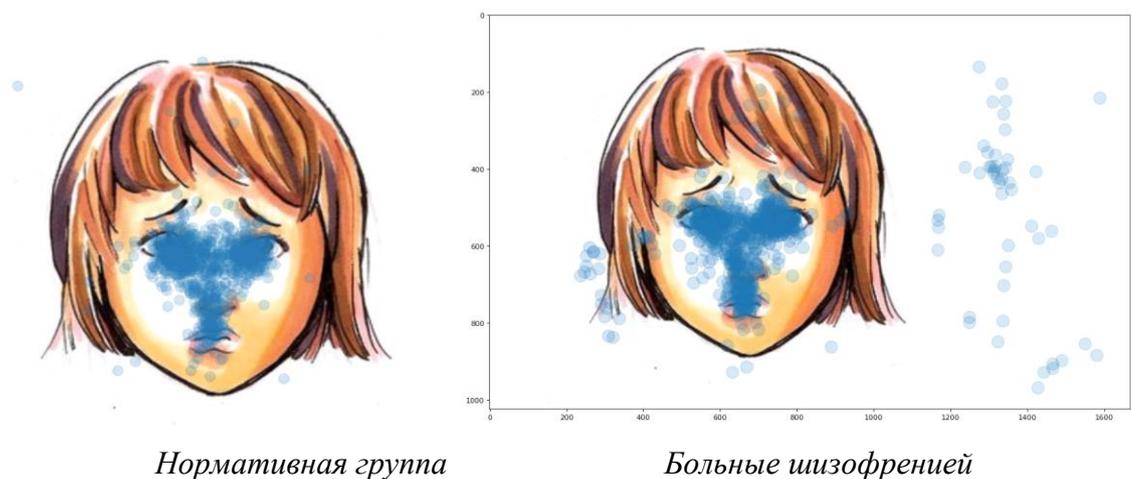


Рисунок 17. Количество фиксации при распознавании эмоции грусти у здоровых и больных шизофренией

Замечено, что фиксации взгляда при рассматривании лиц с выражением грусти у больных шизофренией отмечаются вне пределов изображения лица, а также - более широко распределены в изучаемых областях лица (периферия лица: подбородок, лоб, волосы слева, лоб, челку и виски), тогда как в нормативной группе – фиксации находятся только в пределах лица, преимущественно сфокусированные в области «треугольника»: глаза, нос, рот (Рис.18).

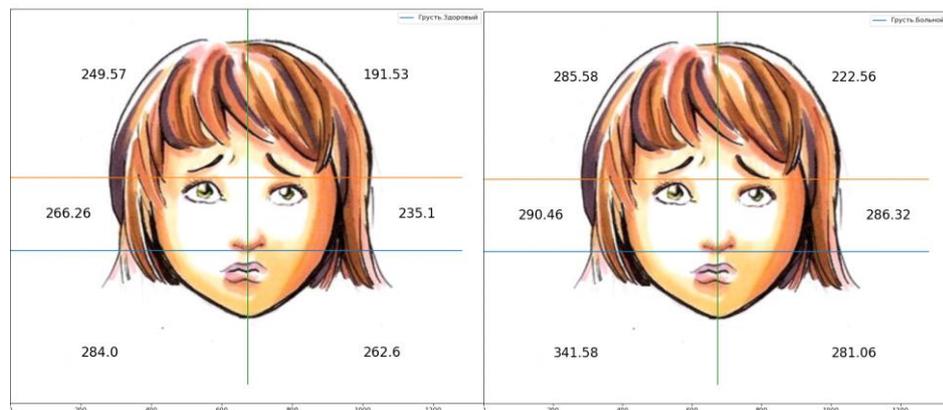


Нормативная группа

Больные шизофренией

*Рисунок 18. Сравнение тепловых карт при распознавании эмоции грусти у здоровых и больных шизофренией*

При распознавании эмоции грусти как больные шизофренией, так и здоровые испытуемые более длительно удерживают взгляд в зоне рта и подбородка (5-6 зона), в зоне глаз (3-4 зона), а также- длительно удерживают взгляд в зоне лба (1 зона) преимущественно слева. Меньшее внимание при распознавании эмоции грусти уделяется зоне лба и бровей с правой стороны (2 зона) в обеих группах (Рис. 19).



*Нормативная группа*

*Больные шизофренией*

*Рисунок 19. Среднее время фиксации при распознавании эмоции грусти у здоровых и больных шизофренией*

Сравнительный анализ окуломоторных характеристик при распознавании грусти в группе больных шизофренией в различных зонах лица продемонстрировал следующие различия (Таблица 15).

*Таблица 15*

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания грусти в зависимости от разных зон лица у больных шизофренией и в норме*

Характеристики окуломоторно й активности при распознавании лицевой экспрессии	$M \pm \delta$		Сумма рангов		U	Z	p- уро в.
	Норма (n=59)	Больные шизофре нией (n=45)	Норма (n=59)	Больные шизофрен ией (n=45)			
<b>Зона 1</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	55708,77 ± 23838,28	116243,7 ± 83548,75	+294,00 00	301,0000	41,000 0	- 3,2613 9	0,01
диаметр зрачка на фиксации	4,43 ± 1,31	3,4 ± 0,94	+446,00 00	149,0000	71,000 0	2,1802 7	0,05
<b>Зона 2</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	64112,31 ± 20669,52	101709,6 ± 63238,79	391,000 0	+2237,000	255,00 00	- 2,6073 9	0,01
Диаметр зрачка на фиксации	4,28 ± 0,6	3,3 ± 0,69	+897,00 00	1731,000	135,00 00	4,2327 8	0,00 1
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	740,75 ± 49,89	1025,7 ± 301,56	346,000 0	+2282,000	210,00 00	- 3,2169 1	0,01
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	438,13 ± 68,42	380,4 ± 93,84	+794,00 00	1834,000	238,00 00	2,8376 5	0,01
<b>Зона 3</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	70126,31 ± 30977,7	83880,3 ± 44814,8 8	222226, 0	+196844,0	80980, 00	- 5,3156 9	0,00 1
Диаметр зрачка на фиксации	4,43 ± 1,04	3,4 ± 0,69	+30661 2,0	112458,0	38538, 00	16,073 55	0,00 1
Продолжительнос ть фиксации	249,87 ± 206,79	291,1 ± 219,57	232279, 5	+186790,5	91033, 50	- 2,7674 1	0,01
<b>Зона 4</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	66830,49 ± 29659,06	94057,1 ± 50702,13	79253,0	+115123,0	30112, 00	- 8,1926 1	0,00 1

Диаметр зрачка на фиксации	4,27 ± 0,86	3,3 ± 0,62	+130577 ,0	63799,0	15594, 00	14,655 87	0,00 1
Продолжительность фиксации	220,83 ± 136,32	282,1 ± 282,02	91819,0	+102557,0	42678, 00	- 2,5983 5	0,01
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	559,23 39,09	549,2 38,67	+106868 ,5	87507,5	39302, 50	4,1010 9	0,00 1
<b>Зона 5</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	68566,89 28507,05	77259,1 28387,73	5667,00 0	+8529,000	2817,0 00	- 2,1377 2	0,05
Диаметр зрачка на фиксации	4,12 0,51	3,6 0,69	+7953,5 00	6242,500	1871,5 00	5,1544 5	0,00 1
<b>Зона 6</b>							
Время начала фиксации в миллисекундах	60109,00 21632,44	87115,3 25661,99	270,000 0	+1383,000	134,00 00	- 3,4364 2	0,00 1
Диаметр зрачка на фиксации	4,22 0,68	3,4 0,90	+655,50 00	997,500	136,50 00	3,3920 2	0,00 1

**Зона 1.** При сравнении окуломоторных характеристик в зоне лба и бровей левая сторона (зона 1) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,05$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 2.** Сравнивая показатели для зоны лба и бровей правая сторона (зона 2) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,01$ ) и дольше фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ), разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось X и Y,  $p < 0,01$ ) в этой зоне в сравнении с нормативной группой.

**Зона 3.** Сравнимые показатели для зоны глаз левая сторона (зона 3) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и более длительное фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 4.** Сравнимые показатели для зоны глаз правая сторона (зона 4) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ) и более длительное фиксирует взгляд в указанной зоне (длительность фиксации,  $p < 0,01$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ) и разные зоны локализации точек фиксации глаза (фиксация взгляда ось Y,  $p < 0,001$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 5.** Сравнимые показатели для зоны рта и подбородка левая сторона (зона 5) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,05$ ) и меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ) в сравнении с нормативной группой.

**Зона 6.** Сравнимые показатели для зоны рта и подбородка правая сторона (зона 6) больные шизофренией демонстрируют более длительное латентное время фиксации взгляда (время начала фиксации в миллисекундах,  $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка при рассматривании изображения (диаметр зрачка,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, больные шизофренией преимущественно демонстрируют более длительную реакцию ответа на предъявляемый стимул во всех лицевых зонах, за исключением первой, им требуется больше времени для фиксации взгляда на изображении, кроме того, отмечается меньшая когнитивная нагрузка при исследовании изображения,

а также более частые ошибки в распознавании и лицевой экспрессии грусти предъявляемого изображения.

При проведении сравнительного анализа окуломоторных характеристик распознавания эмоции грусти левой и правой стороны лица у больных шизофренией обнаруживаются следующие отличия (Таблица 16).

Таблица 16

*Сравнительный анализ окуломоторных характеристик распознавания эмоции грусти левой и правой стороны лица у больных шизофренией и в норме*

<i>Характеристики окуломоторной активности</i>	<i>Левая сторона</i>	<i>Правая сторона</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>р-уров.</i>
<i>Больные шизофренией</i>					
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	199061,0	276739,0	296,0	- 25,7768	0,001
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	323239,5	152560,5	92875,5	3,7576	0,001
<i>Нормативная группа</i>					
время начала фиксации в миллисекундах	205723,0	196133,0	85918,00	-3,5242	0,001
диаметр зрачка на фиксации	231983,0	169873,0	86845,00	3,2838	0,01
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось X)	119805,0	282051,0	0,00	- 25,7997	0,001
координаты зоны фиксации взгляда на изображении (ось Y)	247694,5	154161,5	71133,50	7,3573	0,001

Здоровые испытуемые демонстрируют длительное латентное время фиксации взгляда ( $p < 0,001$ ), а также увеличение когнитивной нагрузки ( $p < 0,01$ ) при изучении левой стороны, тогда как у больных шизофренией

таких тенденций не обнаружено. При изучении лицевой экспрессии грусти как больные, так и здоровые испытуемые демонстрируют разный уровень локализации фиксаций взгляда при распознавании лицевой экспрессии (локализация фиксации по оси X и Y,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, больные шизофренией воспринимают лицевые экспрессии следующим образом:

**Страх:** распознается неэффективно, отмечается левосторонняя асимметрия, зоной интереса является область глаз, замечено большое количество фиксаций вне зоны лица

**Радость:** распознается эффективнее остальных эмоций, однако все равно хуже, чем в нормативной группе, можно увидеть правостороннюю асимметрию, зоной интереса являются глаза, имеются фиксации взгляда за пределами изображаемого лица

**Злость:** является второй по успешности распознавания после радости, демонстрируется правосторонняя асимметрия, испытуемые чаще смотрят в глаза, а также, в сравнении с нормой, в области, не относящиеся к лицу

**Грусть:** распознается неэффективно, как и в нормативной группе, однако, хуже; больные демонстрируют левостороннюю асимметрию, чаще смотрят в зону глаз, а также в зоны вне лица.

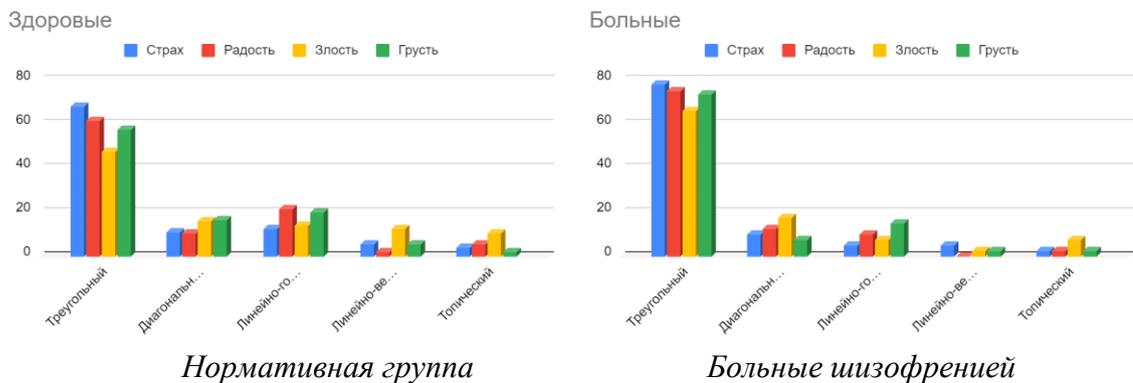
### **3.4 Сравнение алгоритмов распознавания эмоциональных реакций у больных шизофренией и нормы**

При исследовании типов маршрутов, используемых в группе больных шизофренией и нормативной группе при распознавании разных эмоций, были получены следующие результаты (Таблица 17, Рисунок 20).

*Таблица 17*

*Частотный анализ встречаемости разных алгоритмов распознавания эмоциональных реакций у больных шизофренией и в нормативной группе*

Тип маршрута изучения лицевой экспрессии	Эмоции			
	Страх (%)	Радость(%)	Злость(%)	Грусть(%)
Группа больных шизофренией				
Треугольный	78	75	65,9	73,2
Диагональный	9,8	12,5	17,1	7,3
Линейно-горизонтальный	4,9	10	7,3	14,6
Линейно-вертикальный	4,9	0	2,4	2,4
Топический	2,4	2,5	7,3	2,4
Нормативная группа				
Треугольный	67,9	61,4	47,4	57,1
Диагональный	10,7	10,5	15,8	16,1
Линейно-горизонтальный	12,5	21,1	14	19,6
Линейно-вертикальный	5,4	1,8	12,3	5,4
Топический	3,6	5,3	10,5	1,8



*Нормативная группа*

*Больные шизофренией*

*Рисунок 20. Частотный анализ встречаемости разных алгоритмов распознавания эмоциональных реакций у больных шизофренией и в нормативной группе*

Больные шизофренией используют треугольный тип просмотра лица чаще остальных типов при распознавании эмоций: 65-78% - страх, радость, грусть, злость; а также – линейно-горизонтальный (15%, грусть), диагональный (12-17%, злость, радость), линейно-вертикальный (12%, злость). Реже применяются: линейно-вертикальный (0-5%, все эмоции), топический (2,5-7%, все эмоции), линейно-горизонтальный (5%, страх).

Здоровые испытуемые используют треугольный тип просмотра лица чаще остальных типов при распознавании эмоций: 47-68% - страх, радость, грусть, злость; а также – линейно-горизонтальный (12- 20%, страх, злость, радость, грусть), диагональный (16-19%, злость, грусть), линейно-вертикальный (12%, злость). Реже применяются: линейно-вертикальный (2-5%, страх, радость, грусть), топический (2,5-5%, страх, радость, грусть). Отмечается, что здоровые испытуемые в целом чаще используют разные стратегии при распознавании лицевой экспрессии.

Сравнительный анализ выявил достоверно значимые отличия в предпочтении маршрутов лица между больными шизофренией и нормативной группе при распознавании эмоциональной экспрессии (Таблица 18).

*Таблица 18*

*Сравнительный анализ использования маршрутов распознавания лицевой экспрессии в норме и при патологии по всем эмоциональным реакциям*

	Сумма рангов		U	Z	p-уров.
	Больные шизофренией	Нормативная группа			
Эмоции	32020,50	51415,50	17824,50	-1,99185	0,05

Таким образом, можно отметить сходство в предпочтении треугольного типа маршрута лица при распознавании лицевой экспрессии в обеих группах. Вторым по частоте больные шизофренией используют диагональный тип, тогда, как здоровые испытуемые используют как диагональный, так и линейно-горизонтальный. Реже используется топический тип и также редко или не используется вообще линейно-вертикальный способ обзора лица при распознавании лицевой экспрессии в обеих группах.

### 3.5 Сравнительный анализ характеристики оculoмоторной активности у больных шизофренией при верном и неверном распознавании разных эмоций

Сравнительный анализ характеристик оculoмоторной активности у больных шизофренией при верном и неверном распознавании разных эмоций выявил следующие различия (Таблица 19).

Таблица 19

*Сравнительный анализ показателей оculoмоторной активности при верном и ошибочном распознавании эмоций у больных шизофренией и в нормативной группе*

Показатель и оculoмоторных характеристик	Сумма рангов		$M \pm \delta$		U	Z	p-уров.
	Правильные ответы	Неправильные ответы	Правильные ответы	Неправильные ответы			
Больные шизофренией							
Количество фиксаций	7583,000	5137,000	16,7±10,3	27±16,6	1697,000	-3,8985	0,001
Минимальное время фиксации	9304,000	3416,000	115±49,5	98,5±28,7	2090,000	2,44836	0,05
Максимальное время фиксации	7985,500	4734,500	655±360,9	1015±1390,7	2099,500	-2,4133	0,05
Нормативная группа							
Среднее время фиксации	12746,50	1449,500	261±93	253±60,4	656,500	-2,081	0,05

Минимальн ое время фиксации	12706,50	1489,500	113±55,6	114±25	616,5 000	- 2,318	0,0 5
-----------------------------------	----------	----------	----------	--------	--------------	------------	----------

Были обнаружены статистически значимые различия в таких показателях, как количество фиксаций ( $p < 0,001$ ), минимальное ( $p < 0,05$ ) и максимальное ( $p < 0,05$ ) время фиксаций. При верном распознавании больные шизофренией демонстрируют меньшее количество фиксаций, большее минимальное время и меньшее максимальное время фиксации. При ошибочном распознавании больные шизофренией чаще просматривают изображение, их минимальное время фиксации короче, а максимальное – длиннее. В нормативной группе при правильном распознавании исследуемые достоверно чаще имеют большее среднее время, однако меньшее минимальное время фиксации. При неверном распознавании среднее время меньше, и минимальное время фиксации длиннее. Таким образом, больные шизофренией и нормативная группа различаются по характеристикам окуломоторной активности при ошибочном распознавании: для больных шизофренией характерно учащение количества фиксаций, увеличение коротких и в то же время длительных фиксаций, тогда как в нормативной группе отмечается тенденция к увеличению минимального времени фиксации при изучении изображения.

При проведении сравнительного анализа окуломоторных характеристик ошибочного распознавания эмоций у больных шизофренией и нормативной группы были обнаружены статистически значимые различия в количестве фиксаций ( $p < 0,001$ ), минимальном ( $p < 0,01$ ) и максимальном ( $p < 0,001$ ) времени фиксации, а также в ширине зрачка ( $p < 0,001$ ), (Таблица 19).

Таблица 20

*Сравнительный анализ показателей окулomotorной активности при ошибочном распознавании изображаемых лиц у больных шизофренией и нормативной группы*

Характеристики окулomotorной активности при распознавании лицевой экспрессии	Сумма рангов		M± δ		U	Z	p-уров.
	Больные шизофренией (n=45)	Норма (n=59)	Больные шизофренией (n=45)	Норма (n=59)			
Количество фиксаций	2096,000	389,000	27±16,6	11,4±4,7	179,0000	4,16667	0,001
Минимальное время фиксации	1551,000	934,000	98,5±28,7	114±25	276,0000	- 2,90562	0,01
Максимальное время фиксации	2048,500	436,500	1015±139 0,7	500,6±1 93	226,5000	3,54915	0,001
Диаметр зрачка	1451,000	1034,000	3,3±0,5	4,3±1,2	176,0000	- 4,20568	0,001

При ошибочном распознавании лицевой экспрессии больные шизофренией достоверно чаще фиксируют свой взгляд на изображении, их минимальное время фиксации короче, а максимальное, наоборот, длиннее, причем, что диаметр зрачка уже. Можно предположить, что больные шизофренией не успевают сфокусироваться на изображении из-за чего им не хватает информации, они делают больше попыток в виде частых фиксаций, после чего соскальзывают в более длительные фиксации, при этом с меньшей когнитивной нагрузкой.

Для уточнения особенностей окулomotorных характеристик при ошибочном распознавании эмоций было исследовано количество фиксаций

и среднее время фиксации в различных зонах при распознавании разных эмоций у больных шизофренией (Таблица 21).

Таблица 21

*Сравнительный анализ количества фиксации при верном и неверном распознавании изображаемых лиц у больных шизофренией*

	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
<i>Грусть</i>						
<i>Верное распознавание</i>	0.011	0.027	0.441	0.289	0.139	0.034
<i>Неверное распознавание</i>	0.009	0.071	0.457	0.345	0.077	0.041
<i>Страх</i>						
<i>Верное распознавание</i>	0.039	0.021	0.409	0.296	0.118	0.081
<i>Неверное распознавание</i>	0.041	0.008	0.376	0.394	0.111	0.067
<i>Злость</i>						
<i>Верное распознавание</i>	0.016	0.023	0.387	0.361	0.123	0.057
<i>Неверное распознавание</i>	0.012	0.052	0.323	0.439	0.097	0.075
<i>Радость</i>						
<i>Верное распознавание</i>	0.021	0.026	0.421	0.336	0.113	0.055
<i>Неверное распознавание</i>	0.006	0.043	0.244	0.458	0.128	0.119

Таблица 22

*Сравнительный анализ среднего времени фиксации при верном и неверном распознавании изображаемых лиц у больных шизофренией*

	Область лба и бровей		Область глаз и носа		Область рта и подбородка	
	1 область	2 область	3 область	4 область	5 область	6 область
<i>Грусть</i>						
<i>Верное распознавание</i>	148.17	230.31	277.52	302.05	406.06	227.64
<i>Неверное распознавание</i>	423.0	214.8	303.39	270.59	277.11	334.47
<i>Страх</i>						
<i>Верное распознавание</i>	180.01	223.88	276.12	307.47	259.09	271.84
<i>Неверное распознавание</i>	166.41	290.0	319.11	292.68	319.37	261.45
<i>Злость</i>						
<i>Верное распознавание</i>	165.25	256.2	319.83	282.88	290.28	255.13
<i>Неверное распознавание</i>	191.86	246.44	251.02	278.02	309.61	242.52
<i>Радость</i>						
<i>Верное распознавание</i>	260.5	313.8	265.54	255.34	279.76	289.82
<i>Неверное распознавание</i>	185.0	171.83	294.86	356.7	269.79	264.49

При анализе количества фиксации и среднего времени фиксации при верном и неверном распознавании эмоции грусти были получены следующие результаты (Рис.21, Рис.22).

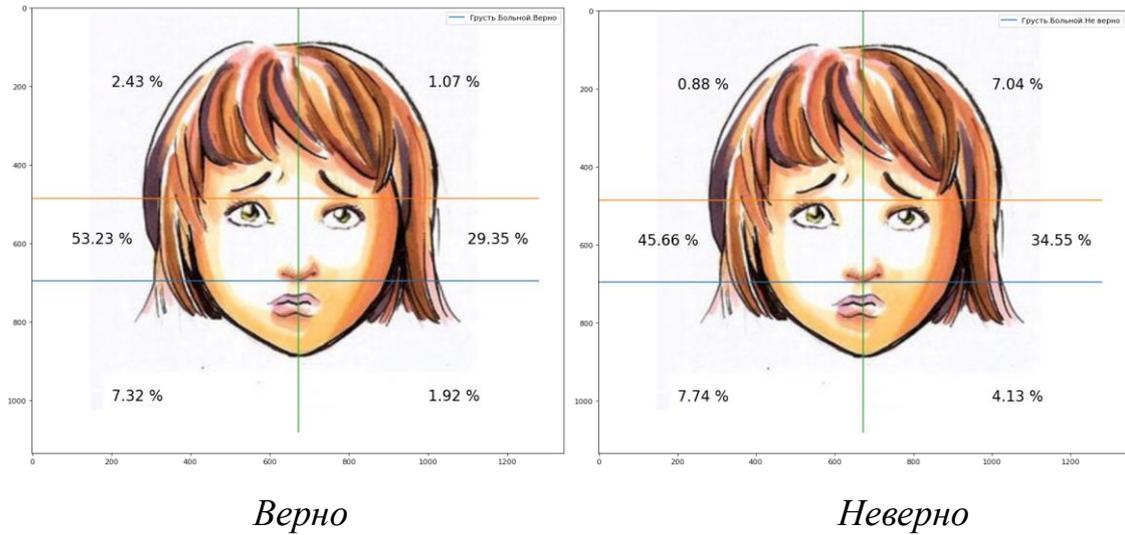


Рисунок 21. Количество фиксации при распознавании эмоции грусти у больных, ответивших верно и неверно

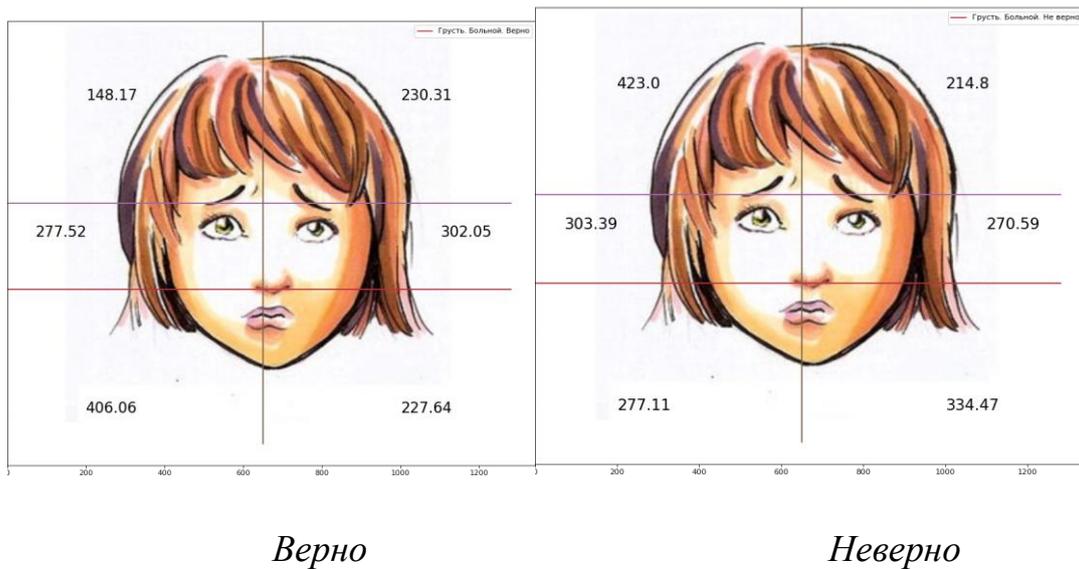


Рисунок 22. Среднее время фиксации при распознавании эмоции грусти у больных, ответивших верно и неверно

При правильном распознавании лицевой экспрессии грусти больные шизофренией чаще просматривали зону глаз (зона 3,4), а дольше фиксировались в зоне рта и подбородка (левая сторона) (зона 5), а также в зоне глаз (зона 3,4). Наименее просматриваемой зоной оказалась область

лба (правая сторона) (зона 1). Можно отметить левостороннюю асимметрию.

При неверном распознавании испытуемые чаще просматривают зону глаз (зона 3,4), а длительнее зону лба (левая сторона) (зона 1), а также зону рта и подбородка (зона 5,6). Наименьшее количество фиксаций обнаружено в зоне лба (правая сторона) (зона 2).

При анализе количества фиксаций и среднего времени фиксации при верном и неверном распознавании эмоции страха были получены следующие результаты (Рис. 23, Рис. 24).

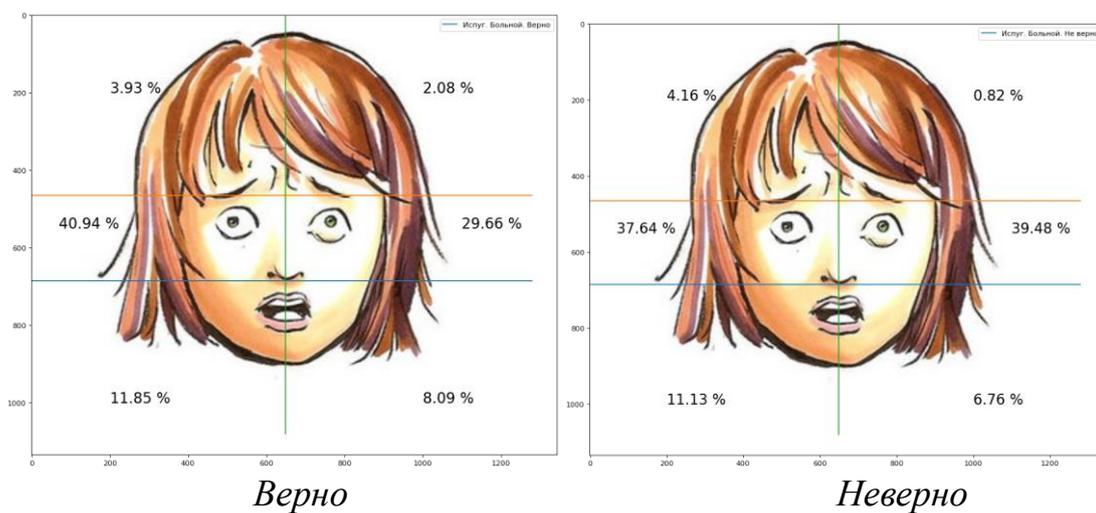
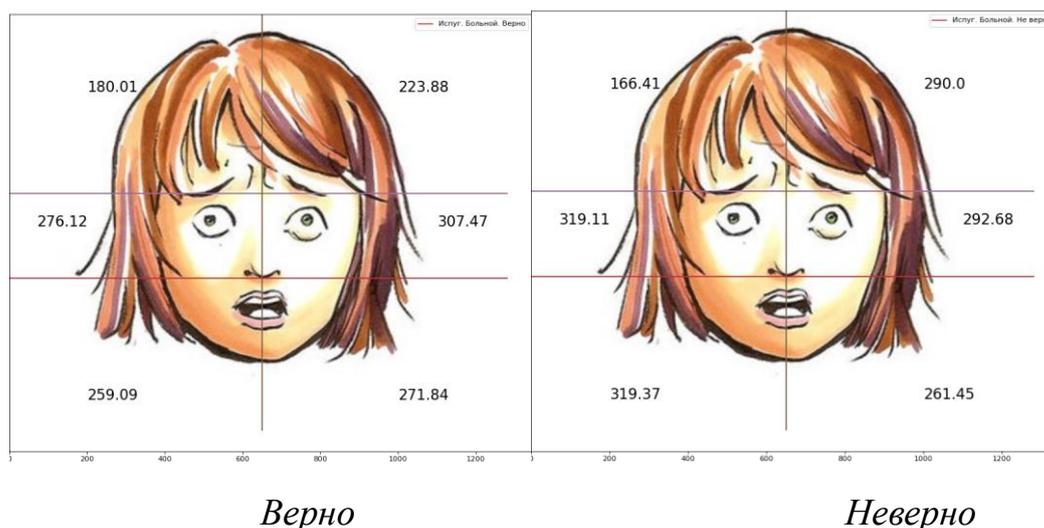


Рисунок 23. Количество фиксаций при распознавании эмоции страха у больных, ответивших верно и неверно



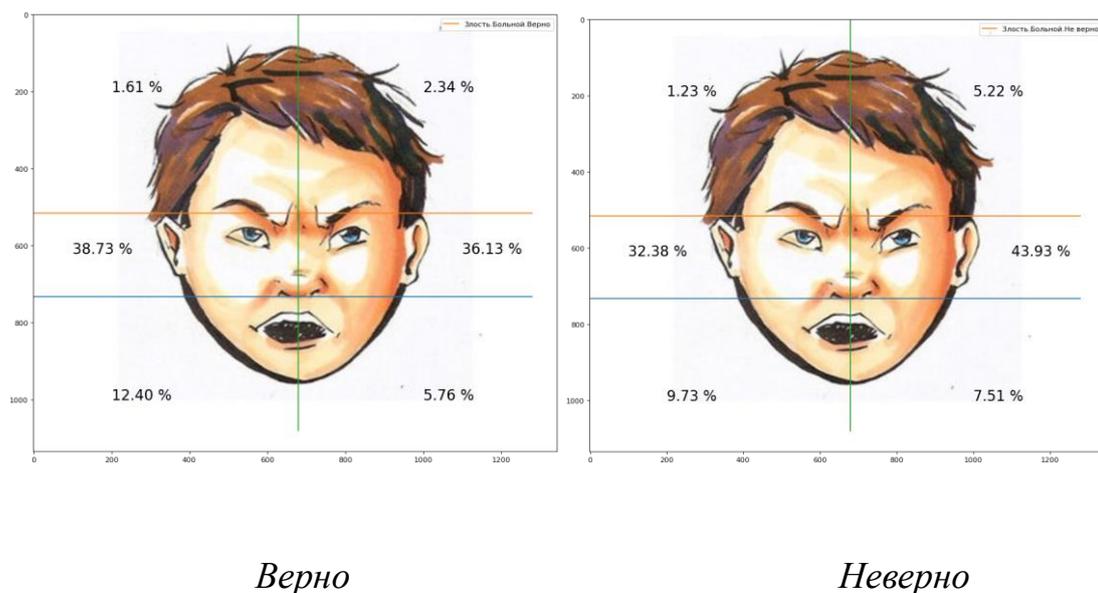
*Рисунок 24. Среднее время фиксации при распознавании эмоции страха у больных, ответивших верно и неверно*

При верном распознавании больные шизофренией больше фиксируют свой взгляд в зоне глаз (зона 3,4). Более длительные фиксации отмечаются в зоне глаз (зона 3,4), а также в зоне рта и подбородка (зона 5,6). Отмечается левосторонняя асимметрия.

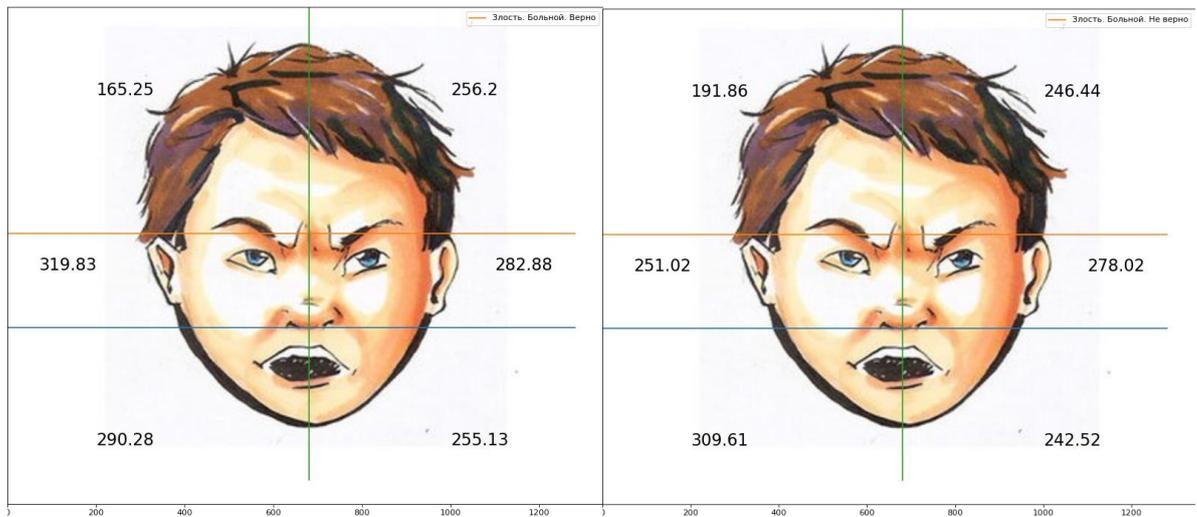
При ошибочном распознавании лицевой экспрессии страха больные шизофренией больше фиксируют взгляд в зоне глаз (зона 3,4), а дольше просматривают также зону глаз (зона 3,4), а также зону рта и подбородка (левая сторона) (зона 5). Просматривается правосторонняя асимметрия.

Наименее просматриваемой зоной оказалась зона лба (правая сторона) (зона 2) как при верном, так и при ошибочном распознавании лицевой экспрессии.

При анализе количества фиксаций и среднего времени фиксации при верном и неверном распознавании эмоции злости были получены следующие результаты (Рис.25, Рис.26).



*Рисунок 25. Количество фиксации при распознавании эмоции злости у больных, ответивших верно и неверно*



*Верно*

*Неверно*

*Рисунок 26. Среднее время фиксации при распознавании эмоции злости у больных, ответивших верно и неверно*

При верном распознавании эмоции злости испытуемые чаще просматривали область глаз (зона 3,4), дольше фиксировали взгляд также в области глаз (зона 3,4), а также в зоне рта и подбородка (левая сторона) (зона 5). У испытуемых отмечается левосторонняя асимметрия.

При неверном распознавании больные шизофренией больше фиксируются в области глаз (зона 3,4), а более длительно, подобно верноответившим испытуемым, в зоне рта и подбородка (левая сторона) (зона 5) и в зоне глаз (зона 3,4). В данной группе больных прослеживается правосторонняя асимметрия.

Наименьшее количество фиксаций взгляда обнаруживается в зоне лба (левая сторона) (зона 1) в обеих группах.

При анализе количества фиксаций и среднего времени фиксации при верном и неверном распознавании эмоции радости были получены следующие результаты (Рис.27, Рис.28).

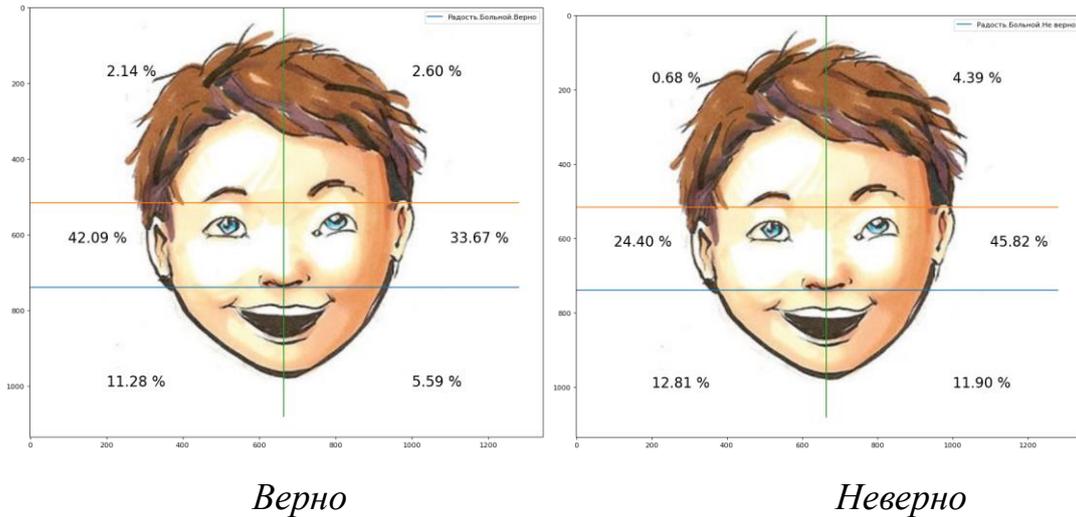


Рисунок 27. Количество фиксации при распознавании эмоции радости у больных, ответивших верно и неверно

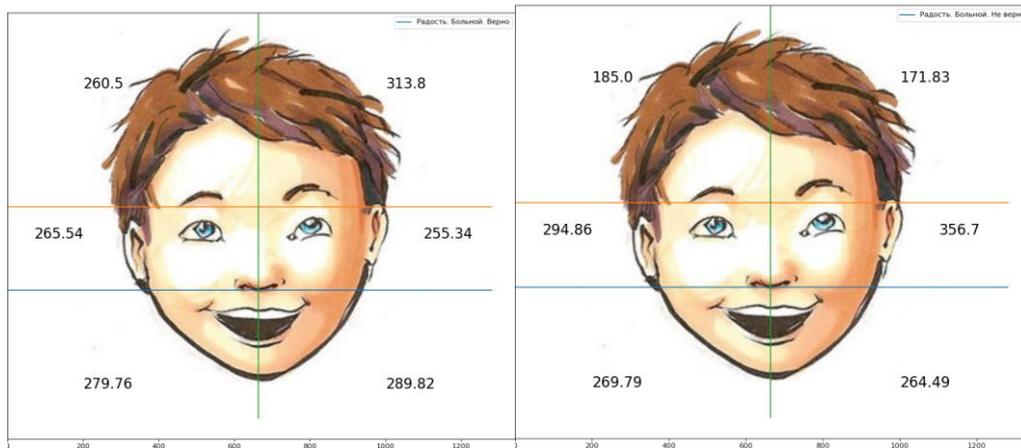


Рисунок 28. Среднее время фиксации при распознавании эмоции радости у больных, ответивших верно и неверно

При верном распознавании лицевой экспрессии радости больные шизофренией чаще просматривали зону глаз (зона 3,4), а дольше фиксировали свой взгляд в зоне рта и подбородка (зона 5,6). У данной группы больных можно отметить левостороннюю асимметрию.

При ошибочном распознавании лицевой экспрессии радости испытуемые демонстрируют большее количество фиксации зоне глаз (зона 3,4), а также более длительные фиксации в этой же области (зона 3,4).

Асимметрия у данной группы больных отмечается правостороннего характера.

Наименьшее количество фиксаций взгляда обнаруживается в зоне лба (левая сторона) (зона 1) в обеих группах.

Таким образом, наиболее часто просматриваемой зоной для обеих групп является зона правого и левого глаза (зона 3,4), тогда как зона лба (зона 1,2) представилась как наименее интересная зона, как для больных ответивших, верно, так и ошибочно. Более длительные фиксации характерны для зоны глаз (зона 3,4), так и для зоны рта и подбородка (зона 5,6), причем преимущественно именно с левой стороны (зона 5). При исследовании тех эмоции, которые являются наиболее доступными для испытуемых (радость, злость), так и менее доступными (страх), больные шизофренией демонстрируют левостороннюю асимметрию при верном распознавании и правостороннюю при ошибочном распознавании лицевой экспрессии. При распознавании лицевой экспрессии грусти можно наблюдать левостороннюю асимметрию независимо от эффективности распознавания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с шизофренией часто испытывают множественные дисфункции мышления и поведения, а также диссонансы в умственной деятельности. У пациентов часто проявляются различные клинические симптомы, в том числе трудности в оценке эмоций и намерений других людей. Такие трудности способствуют возникновению психотических симптомов и, в конечном счете, приводят к значительной социальной дисфункции и снижению способности функционировать. Отсутствие у пациентов способности точно распознавать выражение лица является одной из причин агрессивного поведения, часто наблюдаемого при заболевании, и в результате общение между больными шизофренией и обществом неотделимо от процесса распознавания мимических эмоций. Способность справляться с мимическими эмоциями является центральным компонентом и решающим фактором, влияющим на социальное познание пациентов, а также важным фактором, влияющим на социальную функцию.

Целью нашего исследования являлось определение перцептивных нарушений при распознавании лицевой экспрессии у больных шизофренией. Объектом исследования стали больные параноидной шизофренией. Предметом нашей работы стали окуломоторные характеристики распознавания лицевой экспрессии у больных параноидной шизофренией: эффективность распознавания лицевой экспрессии, количество фиксаций взгляда, среднее время фиксации, минимальное время фиксации, максимальное время фиксации, диаметр зрачка. Для достижения поставленной цели было обследовано 43 пациента СПб ГБУЗ «Психиатрическая больница № 1 им. П.П. Кащенко» в возрасте от 18 до 65 лет, (24 мужчины (56%); 19 женщин (44%)) с диагнозом «шизофрения» (F.20 по диагностическим критериям МКБ-10), «шизотипическое расстройство» (F.21.3 по диагностическим критериям МКБ-10).

Контрольную группу составило 59 обучающихся ФБГОУ ВО Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова от 17 до 43 лет (15 мужчины (25%); 44 женщины (75%)).

Гипотеза о том, что особенности зрительного восприятия лицевой экспрессии у больных шизофренией и здоровых лиц будут различаться, - полностью подтвердилась.

По результатам исследования было выявлено, что больные шизофренией в целом хуже распознают эмоциональные экспрессии, чем нормативная группа, в особенности эмоцию грусти и страха в сравнении со здоровыми испытуемыми. Когда больные шизофренией испытывают трудности в распознавании эмоциональных реакций они отличаются большим количеством фиксаций ( $p < 0,001$ ), большей длительностью времени фиксации на изображении (среднее и максимальное время фиксации,  $p < 0,01$ ), Больные шизофренией демонстрируют меньший диаметр ширины зрачка ( $p < 0,01$ ). Эмоция грусти представляется сложной как для нормативной группы, так и для больных шизофренией. При этом эмоция грусти отличается низкой эффективностью распознавания ( $p < 0,001$ ), большим количеством фиксаций ( $p < 0,001$ ), меньшим диаметром зрачка ( $p < 0,001$ ) от нормативной группы. Страх вызывает трудности только в группе больных шизофренией, что представляет его более информативной эмоцией для выявления нарушения распознавания лицевой экспрессии. При идентификации страха больные шизофренией в сравнении с нормативной группой демонстрируют низкую эффективность распознавания ( $p < 0,05$ ), большее количество фиксаций ( $p < 0,001$ ), меньший диаметр зрачка ( $p < 0,001$ ), длительнее фиксируются на изображении (максимальное ( $p < 0,05$ ) и среднее ( $p < 0,05$ ) время фиксации). Эмоция радости и злости распознаются также эффективно, как и в нормативной группе, не смотря на различия в количестве фиксаций и диаметре зрачка. Наиболее понятной и наиболее

узнаваемой эмоцией стала лицевая экспрессия радости и злости для больных шизофренией. Таким образом, количество фиксаций и длительность фиксации являются наиболее информативными характеристиками, связанными с затруднениями в распознавании лицевой экспрессии.

При рассматривании разных зон лица у больных и у здоровых обнаруживается схожая тенденция: наибольшей зоной интереса при распознавании разных эмоциональных реакций является зона глаз (зона 3,4), наименьшей- зона лба (зона 1, 2). Больные шизофренией достоверно чаще просматривают неинформативные зоны лица по сравнению с нормативной группой: зона рта и подбородка (5,6 зона), зона лба и волос (1,2 зона). Кроме того, больные шизофренией достоверно чаще фиксируют свой взгляд вне зоны лица. При распознавании лицевой экспрессии (страх, радость, злость, грусть) в нормативной группе отмечается левосторонняя асимметрия (большее количество фиксаций и большая длительность фиксаций производятся в зоне глаз левой стороны- 3 зона лица, но и не только). Тогда как у больных шизофренией эта тенденция выражена слабее (лицевая экспрессия страха), отсутствует (одинаковое количество фиксаций отмечается с левой и с правой стороны-эмоции страха и злости) или наблюдается правосторонняя асимметрия (лицевая экспрессия злости). Здоровые испытуемые в основном фиксирует свой взгляд по одной горизонтальной оси при изучении лицевой экспрессии, тогда как больные шизофренией имеют разброс точек фиксаций по вертикальной и горизонтальной осям.

Больные шизофренией и здоровые испытуемые отдают предпочтение треугольному типу маршрута лица при распознавании лицевой экспрессии. Вторым по частоте больные шизофренией используют диагональный тип, тогда, как здоровые испытуемые используют диагональный, а также линейно-горизонтальный. Реже используется топический тип и также редко

или не используется вообще линейно-вертикальный способ обзора лица при распознавании лицевой экспрессии в обеих группах.

При эффективном распознавании эмоциональной экспрессии больные шизофренией демонстрируют меньшее количество фиксаций, большее минимальное время фиксации, меньшее максимальное время фиксации. При затруднениях в распознавании лицевой экспрессии, больные шизофренией начинают производить большее количество фиксаций, демонстрируя меньшее минимальное время и большее максимальное время фиксации. При правильном распознавании больные шизофренией достоверно чаще фиксируются в зоне глаз левой стороны (зона 3), что соответствует здоровым испытуемым. Тогда как при неправильном распознавании эмоциональной экспрессии, больные шизофренией чаще фиксируются в зоне глаз правой стороны (зона 4). Общие тенденции у больных шизофренией при распознавании лицевой экспрессии: при правильном распознавании отмечается эффект левосторонней асимметрии (наибольшее количество фиксаций, большая продолжительность фиксаций в зоне глаз ). При неверном распознавании лицевой экспрессии больные шизофренией чаще смотрят направо и более длительно фиксируют свой взгляд тоже в правой части для эмоций. При распознавании эмоциональной экспрессии, которые являются наиболее затруднительными для больных шизофренией, а именно эмоции грусти и страха, мы видим тенденцию, что зоны лица изучаются по-разному по сравнению с более доступными им эмоциями радости и злости.

### Выводы :

- Больные шизофренией демонстрируют меньший диаметр ширины зрачка, большую длительность фиксации на изображении и большее количество фиксации по сравнению с нормативной группой.
- Больные шизофренией хуже распознают эмоции в лицевой экспрессии в сравнении с нормативной группой, в особенности: эмоции грусти и страха.
- Больные шизофренией хуже распознают эмоциональные экспрессии в лицевой экспрессии в сравнении с нормативной группой, в особенности эмоции грусти и страха и отличаются по характеристикам окуломоторной активности.
- Наибольшей зоной интереса при распознавании разных эмоций является зона глаз, наименьшей- зона лба в обеих группах. Больные шизофренией достоверно чаще просматривают неинформативные зоны лица, а также области вне зоны лица по сравнению с нормативной группой. У здоровых отмечается левосторонняя асимметрия, тогда как у больных шизофренией эта тенденция выражена слабее или отсутствует.
- Больные шизофренией и здоровые испытуемые отдают предпочтение треугольному типу маршрута лица при распознавании лицевой экспрессии. Достоверно значимых отличий по маршрутам лица выявлено не было.
- При эффективном распознавании эмоциональной экспрессии больные шизофренией реже смотрят на изображение, время их фиксаций достаточно для того, чтобы определить изображенную эмоцию, тогда как при неверном распознавании количество их фиксаций взгляда учащается, они не успевают сфокусироваться на изображении из-за коротких фиксаций, тем самым застревая на более длительных. При правильном распознавании отмечается эффект

левосторонней асимметрии, а при неверном распознавании лицевой экспрессии больные шизофренией чаще смотрят направо и более длительно фиксируют свой взгляд тоже в правой части лица.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Алфимова М. В., Мельникова Т. С. Психофизиология эмоциональных реакций при шизофрении // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2012. № 112. С. 106–113.
2. Ананьева К. И., Барабанщиков В. А., Харитонов А. Н. Эксперимент в психофизике и психологии восприятия. М: Институт психологии РАН, 2010. 165 с.
3. Атякова А. С., Ковтюх Г. С. Эволюция представлений о шизофрении: исторический обзор и современные концепции // Лечебное дело. М.: Атмосфера, 2016. № 4. С. 83–88.
4. Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Айтрекинг. Методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. М.: Когито-Центр, 2014. 128 с.
5. Барабанщиков В. А. Окуломоторные структуры восприятия. М: Институт психологии РАН, 1997. 384 с.
6. Беспалько И. Г. О соотношении между цветовыми порогами, соматотипом и эмоциональным состоянием // Математические методы в психиатрии и неврологии. Л., 1972. С. 176–178.
7. Бутенко В. В. Анализ методов и систем регистрации окуломоторной активности // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Международной научной конференции. СПб.: Свое издательство, 2016. С. 1–6.
8. Владимиров А. Д. Методы исследования движений глаз. М.: МГУ, 1972. 99 с.
9. Жмуров В. А. Большая энциклопедия по психиатрии. 2-е изд. М.: Советская энциклопедия, 2012. 546 с.
10. Зейгарник Б. В. Патология мышления. М.: МГУ, 1962. 380 с.
11. Кабанов М. М. Реабилитация психически больных. М.: Медицина, 1985. 216 с.

12. Критская В. П., Мелешко Т. К., Поляков Ю. Ф. Патология психической деятельности при шизофрении. Мотивация, общение, познание. М.: МГУ, 1991. 256 с.
13. Мелехов Д. Е. Клинические основы прогноза трудоспособности при шизофрении. М., 1963. 198 с.
14. Метакогнитивное функционирование больных параноидной шизофренией сквозь призму эмоционального интеллекта: связь с когнитивным дефицитом, клиническими проявлениями, социальным функционированием и качеством жизни / А. Г. Софронов [и др.] // Обозрение психиатрии и медицинской психологии. СПб., 2020. № 3. С. 73–82.
15. Морозов М. А., Бенишвили А. Г. Эффекты антихолинестеразного препарата – нейромидина у больных шизофренией с выраженными признаками шизофренического дефекта // Журнал неврологии и психиатрии. М., 2008. № 11. С. 28–34.
16. Основы социально-психологической теории: учеб. пособие для социологов, психологов, преподавателей и студентов / под ред. А. А. Бодалева, А. Н. Сухова. М.: Международная педагогическая академия, 1995. 419 с.
17. Плотников В. В., Плотников Д. В. Познавательная деятельность при различных типах течения шизофрении // Социальная и клиническая психиатрия. 2018. Т. 28. № 1. С. 22–28.
18. Пятницкий Н. Ю. «Первичные», «основные» и «вторичные» симптомы шизофрении в концепции Е. Блейлера // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017. Т. 117. № 8. С.88–97.
19. Савина Т. Д. Об особенностях внимания у больных шизофренией с разной степенью выраженности дефекта // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1980. № 12. С. 18–26.

20. Скрипка Е. Ю. Исследования нарушений познавательных процессов при шизофрении в клинической психологии // Молодой ученый. 2011. Т. 2. № 11 (34). С. 107–110.
21. Снедков Е. В. Эволюция учения о шизофрении // Военно-медицинский журнал. СПб.: Кафедра психиатрии и наркологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова, 2003. № 7. С. 56-63.
22. Снежневский А. В. Шизофрения: цикл лекций. М.: МАКС-ПРЕСС, 2008. 196 с.
23. Тепеницина Т. И. Психологическая структура резонерства // Вопросы экспериментальной патопсихологии. М.: Просвещение, 1965. 310 с.
24. Ткаченко А. А., Демидова Л. Ю., Бабичева Н. В. Окуломоторная активность как показатель нарушения восприятия и программирования у лиц с шизотипическим расстройством // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018. № 118(6). С. 50–57.
25. Тренинг развития коммуникативных навыков у больных, страдающих шизофренией. Методические рекомендации / Ястребов В. С. [и др.]. М.: МАКС-Пресс, 2012. 44 с.
26. Холмогорова А. Б. Нарушение рефлексивной регуляции познавательной деятельности (при шизофрении): Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1983. 17 с.
27. Хоменко Н. В. Распознавание эмоций и память на лица у пациентов с шизофренией // Психиатрия Психотерапия и клиническая психология. 2012. № 4 (10). С.46–56.
28. Ярбус А. Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965. 167 с.
29. Addington J., Addington D. Positive and negative symptoms of schizophrenia // Schizophrenia Research, 1991. Vol. 5. P. 51–59.

30. Adolphs R. The social brain: neural basis of social knowledge // *Ann Rev. Psychol.* 2009. Vol. 60. P. 693–716.
31. Barch D. M. The Relationships among cognition, motivation, and emotion in schizophrenia // *Schizophr. Bull.* 2005. Vol. 31. P. 875–881.
32. Beedie S. A., Benson P. J., Giegling I. Smooth pursuit and visual scanpaths: Independence of two candidate oculomotor risk markers for schizophrenia // *World J. Biol. Psychiatry.* 2012. Vol. 13. P. 200–210.
33. Bleuler E. Dementia praeox oder die gruppe der schiphrenien // *Aschaffenburgs Handbuch*, Leipzig: Deutike, 1911. P. 420
34. Bryson G., Bell M., Lysaker P. Affect recognition in schizophrenia: a function of global impairment or a specific cognitive deficit // *Psychiatry Research.* 1997. Vol. P. 105–113.
35. Bryson G. B. Initial and fi nal work performance in schizophrenia. Cognitive and symptoms predictions // *J. Nerv. Ment. Dis.* 2001. Vol. 191. P. 87–92.
36. Chambon V., Baudouin J. Y., Franck N. The role of configural information in facial emotion recognition in schizophrenia // *Neuropsychologia.* 2006. Vol. 44. P. 2437–2444.
37. De Gelder B., Rouw R. Paradoxical configuration effects for faces and objects in prosopagnosia // *Neuropsychologic.* 2000. Vol. 38. P. 1271–1279.
38. Elevant B., Goldberg T.E. Stability of attention deficits in schizophrenia // *Schizophr. Res.* 1997. Vol. 91. P. 107–111.
39. Feinberg T. E., Rifkin A., Schaffer C. Facial discrimination and emotional recognition in schizophrenia and affective disorders // *Archives of General Psychiatry.* 1986. Vol. 43. P. 276–279.
40. Global visual scanning abnormalities in schizophrenia and bipolar disorder / Bestelmeyer P. E. G., Tatler B. W., Phillips L. H., Fraser G., Benson P. J., Clair St. // *Schizophrenia Research.* 2006. Vol. 87. P. 212–222.

41. Green M. J. Emotional context processing is impaired in schizophrenia // *Cogn. Neuropsychiatry*. 2007. Vol.12. P. 259–280.
42. Green M.F. Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia / M. F. Green, R. S. Kern, D. L. Braff, J. Mintz // *Schizophrenia Bull*, 2000. Vol. 26. P. 119–136.
43. Hooker C., Parks S. Emotional processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients // *Psychiatry Res*. 2002. Vol. 112. P. 41–50.
44. Kee K. S., Kern R. S., Green M. F. Perception of emotion and neurocognitive functioning in schizophrenia: what's the link? // *Psychiatry Research*. 1998. Vol. 81. P. 57–65.
45. Kim C. K., Kim S. H., Choe B. M. Symptoms and cognitive function in chronic schizophrenia: 6 Months Follow-up Study // *Sleep Medicine and Psychophysiology*. 2004. Vol. 11. P. 44–49.
46. Lee K. H, Williams L. M. Eye movement dysfunction as a biological marker of risk for schizophrenia // *The Australian and New Zealand journal of psychiatry*. 2000. Vol. 34. P. 91–100.
47. Manor B. R., Gordon E., Williams L. M. Eye movements reflect impaired face processing in patients with schizophrenia // *Biol. Psychiatry*. 1999. Vol. 46. P. 963–969.
48. Maurer D., Le Grand R., Mondloch C. J. The many faces of configural processing // *Biol. Psychiatry*. 2002. Vol. 6. P. 255–260.
49. Mayer John. D., Salovey P. What is emotional intelligence? Emotional development and emotional intelligence: educational implications, ed. by p. Salovey, D. Slater. New York: Perseus Books, 1997. P. 3–31.
50. Minassian A., Granholm E., Verney S. Visual scanning deficits in schizophrenia and their relationship to executive functioning impairment // *Schizophr. Res*. 2005. Vol. 74. P. 69–79.

51. Mohamed S., Paulsen J. S, O'Leary D. Generalized cognitive deficits in schizophrenia: a study of first-episode patients // *Arch Gen Psychiatry*. 1999 Vol. 56(8). P. 749–754.
52. Morita K., Miura K., Fujimoto M. Eye movement as a biomarker of schizophrenia: Using an integrated eye movement score // *Psychiatr. Clin. Neurosci*. 2017. Vol. 71. P. 104–114.
53. Neurocognitive function in schizophrenia at a 10 Year Follow-up. A preliminary investigation / M. M. Kutz, I. C. Selter, I. K. Ferrnand et al. // *CNS Spectr*, 2005. Vol. 10. P. 277–280.
54. Nuechterlein K. H., Dawson M. E., Green, M. F. Information-processing abnormalities as neuropsychological vulnerability indicators for schizophrenia // *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2006. Vol. 384. P. 71–79.
55. Penn D. L. Social cognitive impairments / D. L. Penn, J. Addington, A. E. Pinkham // *Am Psychiatry Publ. Press*. 2006. P. 261–274.
56. Salovey P., Mayer J. The Mayer – Salovey – Caruso Emotional Intelligence Test. 1990.
57. Savilla K., Kettler L., Galletly C. Relationships Between Cognitive Deficits, Symptoms and Quality of Life in Schizophrenia // *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. 2008. Vol. 42. P. 496–504.
58. Schneider F., Gur R. C., Gur R. E. Emotional processing in schizophrenia: neurobehavioral probes in relation to psychopathology // *Schizophrenia Research*. 1995. Vol. 17. P. 67–75.
59. Sereno, A. B., Holzman, P. S. Express Saccades and Smooth Pursuit Eye Movement Function in Schizophrenic, Affective Disorder, and Normal Subjects // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1993. Vol. 5. P. 303–316.
60. Social cognition and neurocognition as independent domains in psychosis / S. Van Hooren [et al.] // *Schizophr. Res*. 2008. Vol. 103. P. 257–265.
61. Thakkar K. N., Diwadkar V. A., Rolfs M. Oculomotor prediction: A window into the psychotic mind // *Trends Cog. Sci*. 2017. Vol. 21. P. 344–356.

62. Velligan D. I. Executive function in schizophrenia / D.I. Velligan, C.C. Bow-Thomas // *Sem Clin Neuropsychiatry*, 1999. Vol. 4. P.24–33.

63. Williams L. M., Loughland C. M., Harris A. W. Visual scanpath dysfunction in first-degree relatives of schizophrenia probands: evidence for a vulnerability marker? // *Schizophrenia Research*. 2004. Vol. 67, Issue 1. P. 11–21.

64. Williams L. M., Loughland C. M., Gordon E., Davidson D. Visual scanpaths in schizophrenia: is there a deficit in face recognition? // *Schizophrenia Research*. 1999. Vol. 40. P. 189–199.