

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ПСИХОЛОГИИ

*На правах рукописи*

**Терентий Дарья Дмитриевна**

**Нейропсихологическая диагностика левостороннего  
зрительного пространственного игнорирования при  
поражениях головного мозга,  
в том числе после боевой травмы**

Специальность: 5.3.6. Медицинская психология

Диссертация

на соискание учёной степени

кандидата психологических наук

Научный руководитель:  
доктор психологических наук, доцент,  
член-корреспондент РАО  
Ковязина М.С.

Москва – 2026

## Оглавление

Введение.....	4
<b>Глава 1. Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования в клинической нейропсихологии: история изучения, нейроанатомические основы и теоретические модели.....</b>	<b>14</b>
1.1. Историческое развитие представлений о синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	14
1.2. Нейроанатомические основы синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования в свете теории системно-динамической локализации ВПФ .....	34
1.3. Основные клинические формы синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования: сенсорный, моторный и репрезентативный компоненты .....	40
1.4. Современные теоретические модели и представления о патогенезе синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования .....	43
Выводы по главе 1.....	48
<b>Глава 2. Особенности зрительного поиска и восприятия зрительного поля при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования .....</b>	<b>51</b>
2.1. Концептуально-методологические основания исследования зрительно-пространственных функций при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	51
2.2. Специфика нарушений зрительно-пространственных функций при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования .....	57
2.2.1. Латерализованная асимметрия эффективного внимания.....	58
2.2.2. Зрительная экстинкция: механизмы и нейрофизиологические корреляты .....	61
2.2.3. Пространственные искажения при копировании: эгоцентрическое и аллоцентрическое игнорирование.....	64
2.2.4. Паттерны зрительного поиска: асимметрия сканирования и персеверации .....	68
2.3. Модели межполушарного дисбаланса и дефицита внимания в контексте нарушений зрительно-поисковой деятельности при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	70
2.3.1. Теория межполушарной конкуренции (M. Kinsbourne) .....	71
2.3.2. Модель трех компонентов внимания и дефицит «отключения» (M.I. Posner) .....	74
2.3.3. Модель ориентационного смещения и работы К.М. Heilman .....	77
2.3.4. Процессуальные теории: теории истощения ресурсов, удовлетворенности поиском, пропуска при продолжении поиска и перцептивной нагрузки.....	81
2.3.5. Концепция перцептивного пространства (В.Л. Деглин, Н.Н. Николаенко).....	86
2.4. Методы диагностики одностороннего зрительно-пространственного игнорирования	90
2.4.1. Классические карандашно-бумажные пробы.....	91
2.4.2. Компьютеризированные и аппаратные методы.....	95
2.4.3. Trail Making Test (TMT) в диагностике синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	99
2.4.4. Шкалы Кэтрин Бергего (Catherine Bergego Scale, CBS) и Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP) как методы функциональной оценки .....	102
2.5. Влияние коррекции зрительно-пространственного поиска на эффективность реабилитационных программ при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	107

2.5.1. Классификация методов реабилитации синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования: восходящие и нисходящие подходы .....	108
2.5.2. Тренинг зрительного сканирования: возможности и ограничения.....	111
2.5.3. Техника «Маяк»: от метафоры к теоретическому обоснованию.....	114
2.5.4. Специализированный нейропсихологический тренинг на основе техники «Маяк»...	118
<b>Выводы по главе 2.....</b>	<b>122</b>
<b>Глава 3. Разработка и апробация методики «Красные фигуры» как метода диагностики синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.....</b>	<b>127</b>
3.1. Участники исследования по апробации экспериментальной диагностической методики «Красные фигуры».....	127
3.2. Методы и методики исследования для апробации экспериментальной диагностической методики «Красные фигуры» .....	129
3.3. Результаты апробации авторской экспериментальной методики «Красные фигуры» .....	134
3.4. Обсуждение результатов апробации авторской экспериментальной методики «Красные фигуры» .....	153
<b>Выводы по главе 3.....</b>	<b>163</b>
<b>Глава 4. Изучение влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования .....</b>	<b>164</b>
4.1. Участники экспериментального исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	164
4.2. Методы и методики исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	166
4.3. Результаты исследования влияния перцептивной нагрузки на половины перцептивного пространства при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.....	171
4.4. Обсуждение результатов исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на проявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования .....	232
4.5. Ограничения исследования и направления дальнейшей работы.....	245
<b>Выводы по 4 главе.....</b>	<b>247</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>249</b>
<b>Выводы .....</b>	<b>252</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>253</b>
<b>Приложения.....</b>	<b>273</b>
Приложение 1 .....	273
Приложение 2 .....	274
Приложение 3 .....	278
Приложение 4 .....	282

## Введение

**Актуальность** исследования обусловлена необходимостью разработки валидных диагностических методик для выявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования (синдрома неглекта) – уникального нейропсихологического феномена, при котором пациенты не воспринимают и не реагируют на стимулы, расположенные контралатерально очагу поражения головного мозга (Heilman, Valenstein, Watson, 2000a). Его обнаружение при различных церебральных патологиях, например, при остром нарушении мозгового кровообращения, новообразованиях, черепно-мозговых травмах, в том числе после военной травмы как у участников боевых действий, так и у лиц гражданского населения, осуществляется прежде всего в рамках нейропсихологической диагностики.

Актуальность также определяется необходимостью углубленного изучения механизмов одностороннего пространственного игнорирования, представляющего собой один из наиболее значимых нейропсихологических синдромов, существенно снижающих качество жизни больных и затрудняющих процесс их реабилитации, что позволит разрабатывать более эффективные инструменты для его выявления, классификации и коррекции.

Наиболее инвалидизирующим вариантом данного синдрома является односторонняя зрительно-пространственная агнозия. Именно такой термин А.Р. Лурия использовал для обозначения зрительного неглекта. Понимание особенностей проявления данного синдрома при изменениях характеристик перцептивного пространства<sup>1,2</sup>, имеет принципиальное значение для разработки эффективных диагностических методик, поскольку существующие диагностические инструменты, носящие феноменологический характер, не всегда позволяют отследить специфику проявлений симптомов одностороннего

---

<sup>11</sup> Под перцептивным пространством понимается чувственный образ пространства, представление о пространстве, связанное с восприятием. Деглин В.Л. Лекции о функциональной асимметрии мозга человека / Амстердам-Киев: изд. АПУ. 153 с.

<sup>2</sup> В клинической нейропсихологии инструментом для объективации и исследования перцептивного пространства является лист бумаги (традиционно формата А4), который выступает в роли материальной основы для оценки процесса зрительно-пространственного восприятия.

зрительно-пространственного игнорирования в условиях сенсбилизации или десенсбилизации. Анализ этой специфики позволяет расширить фундаментальные представления о механизмах организации восприятия, внимания и пространственной репрезентации, что вносит существенный вклад в исследование нейропсихологических факторов синдрома зрительного неглекта, и способствует разработке целенаправленных нейропсихологических реабилитационных программ.

Работа выполнена в рамках проекта Российской Федерации в лице Минобрнауки России, «Разработка научных основ эффективных технологий с включением инновационных модулей комплексной медико-психологической и междисциплинарной реабилитации, абилитации, ресоциализации и реадaptации ветеранов и участников боевых действий, членов их семей и других затронутых категорий населения» (№ 075-15-2024-526).

**Степень разработанности проблемы.** В современной нейропсихологической литературе проблема влияния структурированности зрительного (перцептивного) пространства и характера распределения перцептивной нагрузки на проявления одностороннего зрительно-пространственного игнорирования остается недостаточно разработанной. Хотя феномен левостороннего зрительно-пространственного игнорирования при различных поражениях правого полушария, хорошо описан; экспериментальные данные о том, как объем перцептивной нагрузки и степень структурированности перцептивного пространства модулируют выраженность дефицита, носят фрагментарный и зачастую противоречивый характер. Основная методологическая сложность заключается в невозможности однозначной операционализации и разделения этих переменных. Под «структурированностью» понимают как физические характеристики стимульного материала (плотность, симметрию, наличие семантических якорей) (Atteneave, 1954; Wagemans et al., 2012), так и его перцептивную организацию, что создает проблему для кросс-исследовательского сравнения и объясняет малочисленность подобных исследований. Аналогично, «перцептивная нагрузка» может манифестировать

на разных уровнях обработки: от базового (количество элементов, скорость предъявления) до высшего (необходимость категоризации, принятия решений) (Lavie, Tsal, 1994), что затрудняет выделение вклада собственно перцептивных механизмов и механизмов внимания в синдром неглекта. Существующие модели, такие как теория дисбаланса межполушарного взаимодействия (Kinsbourne, 1970; Cook, 1984) или модель ориентационного смещения внимания (Kinsbourne, 1994), хотя и предсказывают усиление игнорирования при увеличении нагрузки на правую половину перцептивного пространства, не предлагают детальных прогнозов о том, как этот эффект опосредуется его глобальной структурой перцептивного пространства.

Полученные в диссертационном исследовании данные позволяют уточнить характер взаимодействия восходящих (перцептивная нагрузка) и нисходящих (структурные ориентиры) процессов внимания при синдроме игнорирования, а также выявить специфическую роль правого полушария в их реализации.

Таким образом, отсутствие интегрированных парадигм, учитывающих одновременное варьирование структурированности и нагрузки на перцептивное пространство пациента, оставляет данную проблемную область в статусе эмпирически неразрешенной, но перспективной.

**Цель исследования:** выявление особенностей проявлений синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в зависимости от перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства.

**Объект исследования:** проявления левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в ходе нейропсихологической диагностики.

**Предмет исследования:** динамика симптомов синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в условиях перцептивной нагрузки и структурирования перцептивного пространства.

**Общая гипотеза:** Выраженность симптомов синдрома левостороннего пространственного игнорирования зависит от перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства.

**Частные гипотезы:**

1. Варьирование перцептивной нагрузки в правой и левой половинах перцептивного пространства будет влиять на проявления синдрома левостороннего пространственного игнорирования.

2. Структурирование (в виде вертикальной оси-симметрии) перцептивного пространства будет влиять на проявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ существующих теоретико-методологических подходов к изучению синдрома неглекта, его возможных механизмов.

2. Выявить и систематизировать ключевые симптомы левостороннего зрительно-пространственного игнорирования при выполнении пациентами диагностических методик, описанных в отечественных и зарубежных исследованиях, для разработки собственного инструментария.

3. Разработать и апробировать диагностическую методику «Красные фигуры» (Red Shapes test), включающую варьирование параметра нагрузки на правую половину перцептивного пространства для выявления разной степени выраженности симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

4. Выявить параметры, влияющие на проявления симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

5. Модифицировать методический материал оценки синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования (методика «Красные фигуры») для проведения экспериментального исследования.

6. Отобрать чувствительные апробированные диагностические методики для оценки влияния варьируемых параметров в методике «Красные фигуры» на степень выраженности симптомов синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

7. Определить наиболее диагностически информативный показатель параметра «объем перцептивной нагрузки» методики «Красные фигуры».

**Методологические основания исследования:** культурно-историческая теория (Л.С. Выготский); теория системной динамической локализации высших психических функций (ВПФ) (А.Р. Лурия); модель межполушарной конкуренции (М. Kinsbourne); модель трех функциональных компонентов/операций зрительно-пространственного внимания (М.І. Posner); модель ориентационного смещения при одностороннем игнорировании (М. Kinsbourne, К.М. Heilman); теория истощения ресурсов (S.H. Adamo, M.S. Cain, S.R. Mitroff); теория удовлетворенностью поиском (W.J. Tuddenham); теория пропуска при продолжении поиска (M.S. Cain, S.R. Mitroff).

**Методы исследования.** Использовались методы теоретического исследования (структурно-содержательный и сравнительный анализ) и методы эмпирического анализа (функциональный эксперимент).

На первом этапе исследования, направленном на апробацию авторской экспериментальной методики «Красные фигуры» применены следующие методики:

1. Методики комплексного нейропсихологического обследования по А.Р. Лурии, включающего оценку состояния ВПФ (Балашова, Ковязина, 2016).
2. Количественные методы оценки проявлений синдрома неглекта (Bells Test (Тест «Колокольчиков») (Mancuso et al., 2019), Trail Making Test (ТМТ) (тест на прокладывание пути) (часть А) (Tombaugh, 2004).

При проведении второго этапа исследования, направленного на оценку влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, использованы следующие стандартизированные и экспериментальные методики:

1. Методики из комплексного нейропсихологического обследования по А.Р. Лурии (Балашова, Ковязина, 2016).
2. Авторская апробированная экспериментальная методика «Красные фигуры» (Red Shapes Test) (Varako et al., 2024; Юрина с соавт., 2025), направленная

на выявление симптомов левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

3. Классические диагностические методики для выявления зрительно-пространственного игнорирования (The Bells Test (тест «Колокольчиков»), Albert's Test (тест Альберта) (Mylius et al., 2012), опросник "Catherine Bergego Scale" (CBS) (Azouvi et al., 2003).

4. Методы статистической обработки данных (критерий проверки данных на нормальность распределения, описательная статистика, анализ внутренней согласованности, непараметрический и параметрический методы статистического сравнения средних, корреляционный анализ, ковариационный анализ).

Математическая обработка данных проводилась с использованием программ для анализа статистической информации Microsoft Excel версия 16.103.2 (2021) и Jamovi версия 2.6.26.0.

#### **Характеристика выборки.**

В первой части исследования, направленной на апробацию авторской методики «Красные фигуры», приняло участие 60 пациентов с повреждениями правого полушария разной этиологии; из них 30 пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Возраст пациентов: от 28 до 75 лет ( $59,5 \pm 11,35$ ).

Во второй части исследования, посвященной анализу влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на проявления синдрома левостороннего игнорирования, приняли участие 276 пациентов с повреждениями правого полушария различной этиологии; из них 144 пациента с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Возраст пациентов: от 28 до 85 лет ( $64 \pm 11,35$ ).

Критериями включения: отсутствие грубых нарушений в нейродинамической и регуляторной сферах, ясное сознание, отсутствие гемианопсии, праворукость.

## **Клинические базы исследования**

Эмпирическая часть настоящего исследования проходила на базе государственных медицинских учреждений ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» (г. Москва) и ГАУЗ ПК «Городская клиническая больница № 4» (г. Пермь) в неврологических отделениях и отделениях медицинской реабилитации.

**Научная новизна результатов исследования.** Впервые предложена диагностическая методика, ключевой особенностью которой является возможность варьирования степени сенсibiliзирующего воздействия при оценке проявлений одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. При этом она оказывает минимальное влияние на нейродинамические параметры психической активности пациентов. Предлагаемый подход позволяет не только констатировать наличие игнорирования, но и оценивать лабильность и степень компенсаторных возможностей нарушенной функции при изменении условий в виде влияния перцептивной нагрузки на обе части перцептивного пространства, а также их структурированности в виде наличия или отсутствия центральной вертикальной линии (оси-симметрии). Результаты исследования открывают новые возможности для более дифференцированной оценки проявлений синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования и разработке более эффективного реабилитационного воздействия.

Впервые выявлено влияние перцептивной нагрузки на правую половину перцептивного пространства, приводящее к усилению проявлений синдрома левостороннего неглекта в зрительной сфере. Показано, что при отсутствии изменений перцептивной нагрузки в правой половине перцептивного пространства, проявления данного феномена значительно снижаются и пациенты способны обнаружить стимулы на ранее игнорируемой стороне даже без специального привлечения внимания.

Впервые установлено регулирующее влияние центральной вертикальной оси-симметрии на стратегию сканирования перцептивного пространства. Наличие визуальной опоры вынуждает пациентов сканировать пространство последовательно (справа налево) и повышает обнаруживаемость стимулов слева.

Полученные данные раскрывают механизм модуляции симптомов игнорирования через внешнее структурирование пространства, демонстрируя компенсаторный потенциал визуальных опор при латерализованном дефиците внимания.

**Теоретическая значимость результатов исследования.** Исследование вносит вклад в понимание факторов лабильности дефекта, демонстрируя, как внешние условия задачи (перцептивная конкуренция и структурные барьеры) влияют на выраженность симптоматики. Полученные данные позволяют расширить понимание нейропсихологических механизмов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, раскрывая его через нарушения интегративной деятельности головного мозга и внимания. Результаты обогащают нейропсихологическую диагностику, показывая, как диагностические условия методики влияют на проявления симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

**Практическая значимость результатов исследования.** Разработана диагностическая методика для выявления синдрома одностороннего пространственного игнорирования, обеспечивающая варьирование степени сенсбилизации перцептивной нагрузки на перцептивное пространство, что позволяет оценивать динамику проявлений синдрома в зависимости от изменения условий стимуляции, тем самым открывая возможности для усовершенствования методов нейропсихологической диагностики. Выявление конкретных параметров, усиливающих проявления синдрома неглекта (прим. высокая перцептивная нагрузка справа и ось-симметрия), дает основу для разработки более эффективных восстановительных методик, направленных на создание оптимальной внешней среды, облегчающей перераспределение внимания в левую сторону, и для обучения пациентов стратегиям сканирования перцептивного пространства. Предлагаемый диагностический инструмент может быть использован для оценки эффективности реабилитационных воздействий при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

**Надежность и достоверность результатов исследования** обеспечивается теоретико-методологическими основаниями исследования; соблюдением принципов рандомизированного квазиэкспериментального дизайна исследования;

использованием методик, адекватных поставленным задачам исследования; оптимально подобранными статистическими критериями для верификации гипотез исследования и статистическим анализом собранных данных.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Латерализация перцептивной нагрузки и наличие визуальных ориентиров являются необходимыми факторами для более эффективной диагностики пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и учитываются при проведении методики «Красные фигуры».
2. Прогрессирующее увеличение перцептивной нагрузки в ипсилатеральной половине перцептивного пространства провоцирует усиление симптомов синдрома левостороннего пространственного игнорирования.
3. Стабилизация и поддержание постоянного уровня перцептивной нагрузки в ипсилатеральной части перцептивного пространства приводит к редукции симптомов синдрома левостороннего пространственного игнорирования.
4. Структурная организация перцептивного пространства выступает параметром, ослабляющим дисбаланс внимания и повышающим эффективность обнаружения стимулов в контралатеральной части перцептивного пространства.

**Апробация результатов исследования.** Результаты диссертационного исследования обсуждались на заседаниях лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (2024–2025 гг.); представлены на всероссийских и международных научно-практических конференциях (Москва, 2021–2023, 2025; Санкт-Петербург, 2023; Маастрихт, 2023; Торонто, 2023; Будапешт, 2022; Вена, 2022).

Основное содержание диссертации отражено в 7 научных публикациях (общий объем – 11,62 п.л.; авторский вклад – 3,50 п.л.); из них 6 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 5.3.6. Медицинская психология (общий объем 10,14 п.л.; авторский вклад 3,07 п.л.).

Финансирование: работа выполнена при финансовой поддержке проекта Российской Федерацией в лице Минобрнауки России, проект No 075-15-2024-526.

**Структура диссертации.** Диссертационная работа содержит введение, четыре главы, заключение, список литературы и четыре приложения. Список литературы включает 253 источника, из которых 225 – на иностранном языке (английский, французский, немецкий). Работа включает 20 рисунков и 40 таблиц. Объем диссертации – 284 страницы.

# **Глава 1. Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования в клинической нейропсихологии: история изучения, нейроанатомические основы и теоретические модели**

## **1.1. Историческое развитие представлений о синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Феномен одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, известный сегодня как синдром неглекта, впервые был клинически описан еще в XIX веке, однако его систематическое изучение как самостоятельного нейропсихологического синдрома началось лишь спустя десятилетия. В современном понимании синдром неглекта – это не просто сенсорный и / или моторный дефицит, а сложный нейропсихологический синдром, при котором пациенты не могут реагировать на стимулы, расположенные на стороне, контралатеральной очагу поражения (Verdon et al., 2010).

За последние годы значительно расширились представления о механизмах и причинах возникновения данного феномена. Однако, несмотря на это, на сегодняшний день отсутствует единая концепция понимания синдрома одностороннего пространственного игнорирования.

Уникальность данного феномена заключается в том, что он может проявляться как унимодально, так и полимодально в различных сферах: зрительной, кожно-кинестетической, слуховой, моторной, репрезентативной (Bisiach, Luzzatti, 1978), также называемой ментальным пространством (Carota, Bogousslavsky, 2018), и периперсональной (Langer, Piechowski-Jozwiak, Bogousslavsky, 2019).

История изучения синдрома неглекта представляет собой захватывающую траекторию развития нейропсихологических знаний, характеризующуюся постепенным уточнением терминологии и сменой теоретических парадигм. Первые упоминания о проявлениях данного феномена, по мнению историка J.M.S. Pearce (2002), датируются 1876 годом и принадлежат английскому неврологу J.H. Jackson. Он первым предположил, что поражения правого

полушария могут вызывать симптомы и дисфункции, не встречающиеся при сравнительно расположенных поражениях левого полушария (Bogousslavsky, Boller, Iwata, 2019). Это было революционное для своего времени наблюдение, поскольку правое полушарие долгое время рассматривалось как зеркальное отражение левого, лишённое иерархически важной функции языка. В своей работе J.H. Jackson (1876) описал пациента с большой глиомой правой височной доли и левосторонней гемиплегией, у которого наблюдался феномен, названный им «имперцепция» (*imperception*) и обозначающий дефект, включающий нарушение узнавания объектов, лиц и мест (Pearce, 2002). Несмотря на то что основное внимание в работе уделялось отсутствию отека диска зрительного нерва (важного диагностического признака того времени), J.H. Jackson также описал состояние, которое сегодня мы бы назвали односторонним зрительно-пространственным игнорированием.

Важно отметить, что J.H. Jackson не просто констатировал наличие дефекта, но и пытался описать его феноменологически. Он подчеркивал, что описанный им пациент не обращает внимания на парализованную сторону, как будто забыл о ее существовании. Также было описано, что некоторые пациенты не только игнорируют дефектную сторону, но даже отказываются смотреть на нее или отворачиваются вправо (Jackson, 1876). Данное наблюдение содержит в себе аспекты сразу нескольких ключевых идей: и о «забывании» конечности (которое позже разовьется в концепции амнезии конечности и психической ампутации), и об активном отворачивании от пораженной стороны (что позже M. Critchley назовет «активным игнорированием»). Описанный им феномен «амнестическое и агностическое незнание поврежденных частей или половины тела, варьирующееся по степени от простого игнорирования их присутствия до переживания их несуществования» и «невосприятие половины внешнего пространства» стал синонимом личного и полупространственного пренебрежения.

Вклад J.H. Jackson в понимание правого полушария как специализированного для определенных когнитивных функций, не связанных с речью, трудно переоценить. Его идеи о том, что правое полушарие может быть

доминантным для определенных аспектов восприятия, заложили фундамент для всех последующих исследований латерализации функций мозга.

Развивая представления J.H. Jackson о роли правого полушария, австрийский невролог G. Anton в 1893 году сделал важный шаг в понимании другого аспекта правополушарных поражений – неосознавания дефекта. В своей классической работе (Anton, 1893) он впервые детально описал симптом, впоследствии названный его именем, – анозогнозию (хотя сам термин был введен позднее J. Babinski, 1914). На примере клинического наблюдения пациентки с поражением головного мозга G. Anton представил симптом «незнания» (Nichtwissen) пациентом левой стороны собственного тела, сопровождающийся полным отрицанием наличия у нее паралича. Пациентка не только не осознавала свою неспособность двигать левыми конечностями, но и активно игнорировала их существование, демонстрируя тем самым глубокую не критичность к собственному состоянию. Это наблюдение заложило основу для понимания тесной связи между синдромом игнорирования и анозогнозией – ключевого симптома, особенно характерного для правополушарных поражений и значимо ухудшающего реабилитационный прогноз (Vossel et al., 2013). Идеи G. Anton получили развитие в исследованиях французских неврологов начала XX века, в частности в работах J. Babinski (1914), который не только подтвердил наблюдения G. Anton, но и дифференцировал это состояние от простого «невнимания».

Другой важный вклад в изучение феномена в 1898 году внес H. Orpenheim, который описал случаи визуального невнимания, сопровождающиеся отклонением головы и глаз в направлении интактного полушария. Причем данное невнимание могло проявляться независимо от дефектов полей зрения, что указывало на его специфическую природу (Langer et al., 2019). Однако наиболее значимым вкладом H. Orpenheim стало введение метода двойной одновременной стимуляции. Он обнаружил, что при предъявлении двух стимулов одновременно пациент может не замечать стимул на стороне, контралатеральной (противоположной) поражению, хотя при отдельном предъявлении

воспринимает их адекватно. Этот феномен позже получил название «экстинкция» (extinction) или угасание восприятия.

В те годы исследование данного феномена не ограничивалось лишь изучением игнорирования в зрительной сфере. Например, классическая работа Н. Head и G. Holmes “Sensory disturbances from cerebral lesions” (1911) стала поворотным пунктом в понимании сенсорных нарушений при церебральных поражениях. Авторы ввели термин «невнимание» (inattention), применив его к игнорированию пациентом своей пораженной руки. Они показали, что специфический дефект внимания может быть латерализован на пораженной стороне, а не являться просто дефектом общего внимания (Langer et al., 2019). На основе этого наблюдения стало возможным рассматривать синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования как избирательное нарушение, связанное с определенной стороной пространства или тела.

Однако самым значительным вкладом Н. Head и G. Holmes стала разработка концепции «схемы тела» или «постуральной модели тела». Согласно их теории, мозг формирует динамическую модель положения и состояния тела в пространстве, которая служит эталоном для интерпретации сенсорных сигналов и организации движений. Эта модель построена на основе интеграции проприоцептивной, тактильной и зрительной информации. При повреждении мозга эта схема может нарушаться, что приводит к тому, что части тела «выпадают» из сознания пациента. Концепция «схемы тела» оказалась чрезвычайно плодотворной для понимания различных нарушений телесного восприятия, включая анозогнозию (неосознавание дефекта) и персональный неглект. С позиций данного подхода синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования можно рассматривать как патологическое изменение постуральной модели тела, при котором нарушается базовый уровень самосознания: часть внутреннего представления о себе и окружающем пространстве перестает быть доступной сознанию пациента.

Немного позднее, уже в самостоятельной работе, G. Holmes (1919) конкретизировал понятие «зрительное невнимание» (visual inattention) в контексте

расстройств пространственного восприятия (Langer et al., 2019). Он описал пациентов, которые игнорируют левую половину зрительного пространства при сохранности формальных полей зрения. G. Holmes (1919) провел важное разграничение между различными типами пространственных нарушений, показав, что зрительное невнимание может существовать независимо от гемианопсии (выпадения половины поля зрения) и других элементарных сенсорных дефектов, что подтверждало когнитивную, а не сенсорную природу расстройства.

G. Holmes также внес важный вклад в понимание того, как мозг обрабатывает пространственную информацию. Им были описаны случаи, когда пациенты с поражением теменных долей не могли оценивать расстояние до объектов или их взаимное расположение, хотя сами объекты видели отчетливо. Эти наблюдения заложили основу для разграничения «что» (“what”) и «где» (“where”) путей обработки зрительной информации, которое получило развитие в современных нейронауках.

Важный этап в систематизации знаний о неглекте связан с работами W.R. Brain. В своей фундаментальной статье “Visual disorientation with special reference to lesions of the right cerebral hemisphere” (Brain, 1941) он обобщил предшествующие наблюдения и предложил новую концептуализацию синдрома. Автор опирался на опыт изучения проникающих ранений головы времен Первой мировой войны, описанных G. Riddoch (1917), который показал, что фокальные поражения мозга могут вызывать специфические нарушения пространственной ориентации: неспособность локализовать объекты в пространстве, неточность в оценке относительной длины, расстояния или размера, нарушение топографической ориентации. W.R. Brain описал случаи, в одних из которых одностороннее церебральное поражение приводило к зрительной дезориентации в противоположном полушарии, а в других – к выраженному нарушению ориентировки на местности вследствие игнорирования левой половины внешнего пространства, связанного с поражением правой теменной доли.

В своей работе W.R. Brain впервые ввел термин «односторонняя пространственная агнозия» (unilateral spatial agnosia), определяя ее как нарушение,

специфичное для левой половины внешнего пространства (в случаях правостороннего поражения), а не как простое нарушение пространственных отношений между зрительными объектами (Langer et al., 2019; Heilman et al., 2000). Он также развивал важную идею о связи между восприятием тела и восприятием пространства, подчеркивая, что внешнее пространство, которое воспринимается как единое целое, частично формируется через перцептивное исследование среды конечностями (Brain, 1941, цит. по Duke-Elder, 1949). Эта идея перекликалась и с постуральной моделью тела Н. Head и G. Holmes о нарушениях в схеме тела. Особый интерес также представляют описанные W.R. Brain случаи «апраксии одевания», при которых пациенты не могли правильно ориентировать одежду относительно своего тела, путали левую и правую стороны, верх и низ. W.R. Brain связывал это с нарушением «схемы тела» и подчеркивал, что такой симптом может возникать при поражении как правого, так и левого полушария.

Параллельно с англо-американской традицией, во французской неврологии развивалось свое направление изучения синдрома неглекта, которое использовало термин “*la negligence*”. L. Van Bogaert (1934a) дал яркие клинические описания пациентов с игнорированием левой стороны. Он описывал пациентов, которые вели себя так, «словно конечность никогда не существовала». L. Van Bogaert использовал выражение “*il presente une amputation de son hemi-corps gauche*” (Van Bogaert, 1934b, p.545) (у него наблюдается ампутация левой половины тела), метафорически описывая феномен, который позже назовут «психической ампутацией» (Langer et al., 2019). Автором также было описано характерное поведение пациентов: они проявляют небрежность к левой стороне – например, пациент может повернуться только направо и всегда забывает просунуть руку в левый рукав или надеть левую туфлю. Эти наблюдения детально фиксировали проявления персонального неглекта в повседневной жизни.

Примерно в то же время Т. Alajouanine с соавторами (1934) описали феномен «забывания верхней конечности» (*oubli du membre superieur*), подчеркивая, что он не объясняется нарушениями сознательной чувствительности. Они также подтвердили предыдущие результаты своих коллег и показали, что это забывание

имеет когнитивную, а не сенсорную природу. Далее R. Garcin с коллегами (1938) развили эту тему и писали о потере интереса к пораженной стороне, используя понятие «*somatognosie*» для описания нарушений восприятия тела. Их работа связывала феномен психической ампутации с более широким контекстом нарушений схемы тела. Исследования нарушения схемы тела были продолжены в работе S. Cobb (1947), где он ввел понятие «амнезия для конечностей одной стороны», проявляющееся в исключении конечности из своей схемы тела и игнорировании ее. S. Cobb также проследил связь между этим забыванием конечностей и развитием анозогнозии – полного неосознавания дефекта, не критичности к своему состоянию и допускаемым ошибкам.

Таким образом, к середине XX века накопился богатый, но разнородный терминологический аппарат. Разнообразие терминов, включая «имперцепцию», «невнимание», «одностороннюю пространственную агнозию» и собственно «неглект», отражало попытки описать отдельные проявления или предложить различные механизмы расстройства, но не создавало единой картины (Langer et al., 2019).

Период 1950-1960-х годов стал критически важным для перехода от разрозненных клинических наблюдений к систематическому описанию синдромов, связанных с поражением теменных долей. И если более ранние исследователи, такие как W.R. Brain, ввели ключевые термины, то именно M. Critchley значительно расширил клиническую картину синдрома неглекта, предложив развернутое описание его различных проявлений. Ключевым достижением стало четкое разграничение двух основных форм синдрома, которые могут существовать как изолированно, так и в сочетании друг с другом: персональный и экстраперсональный неглект.

При описании персонального неглекта (*personal neglect*) M. Critchley приводит детальный обзор игнорирования пациентом собственного тела, проявляющегося в повседневной деятельности. Классические проявления данного игнорирования включают невнимание к одной стороне при уходе за собой (Hécaen, de Ajuriaguerra, 1949), которые были описаны ранее в работах H. Head

и G. Holmes, а также W.R. Brain. Причем, данное игнорирование M. Critchley рассматривал не как следствие двигательных или сенсорных нарушений, а как расстройство более высшего порядка, т.е. схемы тела и внимания к его половине.

Наряду с игнорированием тела, M. Critchley описал игнорирование левой половины внешнего пространства, назвав это экстраперсональным неглектом (extrapersonal neglect). В клинической картине это проявлялось в столкновении с предметами, расположенными слева, неспособности замечать людей или объекты в левой половине поля зрения, а также в специфических трудностях при чтении (игнорирование левой части страницы) и выполнении графических проб. Он подчеркивал, что одностороннее пространственное игнорирование представляет собой целостный синдром, а не просто сенсорный дефект (Critchley, 1953).

В дополнение к данным формам синдрома неглекта, особого внимания заслуживает описание M. Critchley моторной формы. Автор охарактеризовал это состояние как отсутствие спонтанного использования руки при сохранности мышечной силы (Heilman et al., 2000b). Пациент не пользуется конечностью в повседневных действиях, хотя при целенаправленном тестировании и обращении на нее внимания со стороны специалиста может выполнять ею движения. Этот феномен, который не может быть объяснен пирамидной недостаточностью, апраксией или сенсорной атаксией, стал основой для более поздних исследований моторно-интенциональных нарушений (Barrett, 2021; Laplane, Degos, 1983).

Одним из наиболее ценных наблюдений M. Critchley стала его характеристика субъективного мира пациента с синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Он писал о том, что пациент не просто пассивно игнорирует левую сторону, но «активно использует и знает только одну сторону... правую» (having and knowing only one side ... the right) (Critchley, 1953, p. 229). Для пациента левая сторона не просто отсутствует в восприятии – она перестает существовать как часть его реальности, и он активно отворачивается от нее. Это понимание переключается с более ранними идеями

французских неврологов о «психической ампутации» (Van Bogaert, 1934a; Garcin et al., 1938) и предвосхищает более поздние открытия репрезентационного неглекта.

Таким образом, систематизация, предпринятая М. Critchley, закрепила в научном обиходе понимание неглекта как многокомпонентного синдрома, включающего персональные, экстраперсональные и моторные нарушения, и стала фундаментом для всех последующих исследований.

Если М. Critchley создал всеобъемлющую картину теменных синдромов в целом, то группа британских исследователей – J. McFie, M.F. Piercy и O.L. Zangwill (1950) – стала важнейшим этапом в накоплении доказательств специализации правого полушария для пространственных функций и во многом предопределила направление последующих исследований.

К моменту выхода их работы в научном сообществе сохранялась значительная неопределенность относительно роли левого и правого полушарий в обеспечении пространственного восприятия. Как отмечали сами авторы, существовала «преобладающая путаница относительно значения большого (major) и малого (minor) полушария<sup>3</sup> в отношении пространственной организации» (McFie et al., 1950, p. 171). С одной стороны, классическая неврология, представленная работами G. Holmes (1918) и H. Head (1926), традиционно связывала пространственные нарушения с поражением левого (доминантного) полушария. С другой стороны, накапливались наблюдения, указывающие на особую роль правого полушария. Среди предшественников авторы особо выделяли работы А. Paterson и О. Zangwill (1944, 1945), которые описали случаи с травматическими поражениями правого полушария, где наблюдались выраженные нарушения «пространственного мышления», особенно в задачах на рисование, копирование и сборку мозаик. Важное значение имели также исследования Н. Lenz (1944), который показал на материале 56-ти случаев

---

<sup>3</sup> Примерно до середины XX века включительно левое полушарие некоторые специалисты называли «большим» (major) ввиду ее доминирования благодаря речевым центрам, а правое – «малым» (minor), второстепенным (Head, 1926; Nielsen, 1938; Lenz, 1944; Bender, Jung, 1948; Hécaen, Ajuriaguerra, 1945).

военных травм, что систематическая деформация зрительных координат наблюдается исключительно при поражении правой теменно-затылочной области. M. Bender и R. Jung (1948) в систематическом исследовании 100 случаев черепно-мозговых травм подтвердили, что хотя деформация зрительных координат может возникать при повреждении любого полушария, выраженность ее значительно больше при правополушарных поражениях.

Для разрешения существующих противоречий J. McFie, M.F. Piercy и O.L. Zangwill предприняли детальное клинико-психологическое исследование 8 пациентов с преимущественно правополушарными поражениями различной этиологии (опухоли, сосудистые поражения, травмы). Важным критерием отбора являлось отсутствие выраженных речевых нарушений (афазий), что позволяло проводить тщательное психологическое тестирование и минимизировать влияние коммуникативных трудностей на результаты исследования. Анализ клинической картины позволил авторам выделить несколько ключевых симптомов, образующих устойчивый синдром. Центральное место в нем занимали зрительно-конструктивные нарушения, наблюдавшиеся у всех участников исследования и проявляющиеся в неспособности скопировать простые геометрические фигуры, в трудностях при сборке фигур из блоков / кубиков, а также в грубых искажениях при рисовании по памяти. Авторы ввели важное понятие «поэлементный подход» (в отечественной традиции - фрагментарная стратегия), описывающее характерную стратегию пациентов, при которой они копировали фигуру, переходя от одной детали к другой, будучи не в состоянии охватить целостную структуру изображения (McFie et al., 1950, p. 183).

Вторым ключевым симптомом являлась односторонняя пространственная агнозия – игнорирование левой половины пространства, наблюдавшееся у 6 пациентов. Кроме того, у части пациентов отмечались нарушения топографической ориентации (5 случаев), апраксия одевания (4 случая) и деформация зрительных координат (5 случаев) (McFie et al., 1950, p. 179).

Особую ценность работе придает анализ латеральных различий. J. McFie, M.F. Piercy и O.L. Zangwill показали, что хотя конструктивная апраксия может

возникать при поражении обоих полушарий, характер этих нарушений качественно различается. При левополушарных поражениях рисунок часто сохраняет общую структуру, но страдают детали; при правополушарных – страдает именно целостность, общая пространственная организация изображения, и пациент не осознает допущенных ошибок (McFie et al., 1950). Это наблюдение предвосхитило более поздние представления о различных стратегиях обработки информации в левом и правом полушариях.

Таким образом, работа J. McFie, M.F. Piercy и O.L. Zangwill (1950) стала важнейшим этапом на пути к признанию правого полушария как доминантного для пространственных функций. Она продемонстрировала, что существует устойчивый синдром нарушений, связанный с поражением правого полушария, центральным звеном которого являются зрительно-конструктивные и пространственные расстройства. Более того, авторам удалось показать качественное своеобразие этих расстройств, отличающее их от аналогичных нарушений при поражении левого полушария. Эта работа также наглядно продемонстрировала необходимость сочетания клинического неврологического осмотра с экспериментально-психологическими методами для понимания тонкой структуры дефекта и заложила основы для последующих исследований функциональной специализации полушарий головного мозга.

Почти одновременно с исследованиями британской группы, но в русле иной научной традиции, к сходным выводам приходили представители французской неврологической школы. Если J. McFie, M.F. Piercy и O.L. Zangwill опирались преимущественно на клинико-психологический анализ последствий травматических и опухолевых поражений, то французские исследователи подошли к проблеме с иной стороны – через детальное изучение нарушений схемы тела и их связи с очаговой патологией мозга.

Французская традиция изучения нарушений телесного восприятия имела глубокие корни. Еще в 1934 году L. van Bogaert (1934a) описал феномен «психической ампутации», характеризуя состояние пациентов, которые вели себя так, «слово конечность никогда не существовала». В том же году T. Alajouanine

с соавторами (1934) представили исследование, в котором детально проанализировали феномен «забывания верхней конечности». Авторы подчеркивали, что это забывание имеет когнитивную, а не сенсорную природу, и не объясняется нарушениями чувствительности. Несколько позднее R. Garcin с соавторами (1938) в своей работе продолжили эту линию исследований, рассматривая нарушения схемы тела в их связи с анозогнозией и апраксией.

Однако эти ранние работы, при всей их ценности, оставались в рамках изучения отдельных симптомов. Задачу систематического описания целостного синдрома поражения правого полушария взяли на себя Н. Нёсаен и J. de Ajuriaguerra, чьи исследования в 1940-х годах не только подтвердили выводы британских коллег о связи пространственных нарушений с правым полушарием, но и существенно расширили представления о структуре соответствующего синдрома, введя понятие «апрактоагнозии» и обогатив феноменологию пространственных расстройств анализом оптико-вестибулярных нарушений.

В 1942 году они опубликовали работу, в которой впервые детально проанализировали феномен апраксии одевания и убедительно показали его связь с поражением правого полушария (Нёсаен de Ajuriaguerra, 1942, цит. по Нёсаен et al., 1956). Они продемонстрировали, что данная апраксия часто сочетается с конструктивными нарушениями и расстройствами схемы тела, образуя единый симптомокомплекс. Далее в 1951 году вышла их совместная работа с J. Massonnet (1951), где они не только подтвердили связь конструктивных нарушений с правополушарными очагами, но и обратили внимание на роль вестибулярных и оптико-вестибулярных расстройств в формировании пространственных нарушений. Наиболее полное выражение их взгляды получили в монографии в 1952 году (Нёсаен, de Ajuriaguerra, 1952), где были обобщены данные о нарушениях схемы тела различного генеза и предложена их классификация (Pétrissans et al., 2012). Этот труд стал фундаментальным вкладом в понимание того, как формируется и нарушается телесное самовосприятие.

Ключевым понятием, введенным французскими авторами, стало понятие «апрактоагнозия» (*apractognosia*), упоминавшееся ранее. В статье Н. Нёсаен, W. Penfield, С. Bertrand и R. Malmo (1956), дается развернутое описание этого синдрома, включающее следующие компоненты: нарушения схемы тела (*asomatognosia*), апраксия одевания, зрительно-конструктивные нарушения, односторонняя пространственная агнозия, нарушения топографических отношений, деформация зрительных координат.

Важной особенностью подхода Н. Нёсаен и J. de Ajuriaguerra было внимание к оптико-вестибулярным нарушениям. Они подчеркивали, что при поражении правой теменно-затылочной области часто наблюдаются искажения восприятия вертикали и горизонтали, нарушения походки и чувства равновесия, что указывает на роль вестибулярной системы в формировании пространственного образа (Нёсаен et al., 1956). На основе анализа собственных клинических наблюдений и данных литературы они пришли к выводу, что поражение правого полушария приводит к качественно иным нарушениям, чем симметричные поражения левого. Если левополушарные очаги чаще вызывают речевые расстройства и билатеральные нарушения схемы тела (пальцевая агнозия, нарушение право-левой ориентировки), то правополушарные – односторонние (контралатеральные) нарушения телесного и пространственного восприятия (Нёсаен et al., 1956, p. 428).

J. de Ajuriaguerra проявил особый интерес к клинике нарушений схемы тела еще в начале своей карьеры, и его сотрудничество с Н. Нёсаен было особенно плодотворным. Вместе они опубликовали несколько фундаментальных работ в области пограничной патологии между неврологией и психиатрией, заложив основу для понимания функциональной асимметрии полушарий и роли правого полушария в пространственном восприятии и схематизации опыта (Нёсаен, de Ajuriaguerra, 1949, 1956, 1963).

Таким образом, работы Н. Нёсаен и J. de Ajuriaguerra стали важнейшим этапом в систематизации знаний о синдромах поражения правого полушария. Они не только обобщили предшествующие наблюдения (включая работы van Bogaert, Alajouanine и др.), но и предложили целостную концепцию апрактоагнозии,

объединив в единый синдром нарушения схемы тела, пространственного восприятия и конструктивной деятельности. Их исследования заложили основу для последующих нейропсихологических и нейровизуализационных работ.

Почти одновременно с западными исследованиями, но в русле иной теоретической традиции, к пониманию природы пространственных нарушений подходили представители отечественной нейропсихологической школы. Если французские и британские авторы сосредоточивались преимущественно на клиническом описании синдромов и их связи с локализацией поражения, то основатель отечественной нейропсихологии А.Р. Лурия предложил принципиально иной подход – рассмотрение психических функций как сложных функциональных систем, а их нарушений – как закономерного результата выпадения определенного звена (фактора) в структуре этой системы.

Центральной для интересующей нас проблемы стала разработанная им концепция системной динамической локализации функций. Согласно ей, любая высшая психическая функция не локализована в узком участке коры, а обеспечивается совместной работой целого набора мозговых зон. Развивая идеи И.М. Сеченова, А.Р. Лурия выделял два основных принципа организации аналитико-синтетической деятельности мозга: объединение раздражений в последовательные (сукцессивные) ряды, свойственное слуховой сфере, и объединение их в одновременные (симультантные) группы, составляющее основной принцип работы зрительного и тактильного анализаторов, центральным аппаратом которого являются затылочные и теменные отделы коры (Лурия, 1962).

Ключевую роль в наиболее сложных формах симультанного синтеза А.Р. Лурия отводил «зонам перекрытия» корковых концов анализаторов. Именно в этих областях, которые в более поздних работах получили название теменно-затылочно-височной (ТРО) области, дефекты симультантных синтезов приобретают особенно сложный характер и приводят к наиболее комплексным формам нарушения пространственного восприятия (Лурия, 1962). Поражение этих зон ведет к распаду способности объединять отдельные элементы в целостные пространственные структуры, что лежит в основе широкого круга нарушений,

для осуществления которых необходим симультанный пространственный синтез (Лурия, 1962).

Важно подчеркнуть, что сам А.Р. Лурия не ограничивался только теоретическими построениями. В своей фундаментальной работе «Высшие корковые функции человека» (1962) он приводит клинические наблюдения, которые непосредственно касаются феномена одностороннего пространственного игнорирования. В разделе, посвященном нарушениям при поражении теменно-затылочных отделов, А.Р. Лурия помещает рисунки больного с опухолью правой теменно-затылочной области, где отчетливо видно полное игнорирование левой стороны изображения (Лурия, 1962, с. 118, рис. 37). Хотя автор не дает развернутого феноменологического описания этого случая в терминах «неглекта», применяя для этого «игнорирование», сама демонстрация графических нарушений свидетельствует о том, что данный симптом входил в круг его клинических наблюдений и рассматривался им в контексте более общих расстройств симультанного синтеза и пространственного восприятия при правополушарных поражениях. К тому же, благодаря ему в отечественной традиции закрепилось называть данный феномен «односторонним зрительно-пространственным игнорированием». Описанные им механизмы при поражении теменно-затылочных областей правого полушария – нарушение симультанного синтеза, распад целостного восприятия, патологическая инертность нервных процессов – создают теоретическую базу для понимания тех феноменов, которые в западной традиции описывались как синдром неглекта.

Позднее эти теоретические положения получили развитие и клиническое наполнение в работах учеников и последователей А.Р. Лурии. В частности, Н.К. Корсакова и Л.И. Московичюте (1988) детально описали синдром поражения зоны ТРО, показав, что при правополушарных поражениях данной зоны страдает сама способность к симультанному, целостному охвату, что клинически проявляется в грубых нарушениях зрительно-конструктивной деятельности. Важно, что описанная ими «фрагментарность» восприятия – когда пациенты воспроизводят лишь отдельные, не связанные друг с другом фрагменты

изображения, игнорируя левую сторону, – является одним из проявлений синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Используемое авторами понятие «фактора симультанности и сукцессивности» позволило объяснить, почему именно правое полушарие, обеспечивающее симультанный синтез, оказывается критически важным для целостного восприятия пространства, и почему его поражение ведет к распаду пространственной схемы по левостороннему типу.

Дальнейшая концептуализация синдрома была осуществлена Е.Д. Хомской (2005), сформулировав четкое определение синдрома в отечественной нейропсихологии и дав название «односторонняя оптико-пространственная агнозия» (ООПА) (Хомская, 2005). Е.Д. Хомская подчеркивала, что это не изолированный зрительный дефект, а сложный, полимодальный синдром, включающий игнорирование не только зрительных, но и слуховых, тактильных стимулов, поступающих от контралатеральной стороны пространства относительно пораженного полушария головного мозга, продемонстрировав, что игнорирование не сводится к дефекту одного анализатора, а является системным нарушением. Ключевым фактором, лежащим в основе этого синдрома, она, вслед за А.Р. Лурией, Н.К. Корсаковой и Л.И. Московичюте, называла нарушение симультанного анализа и синтеза, за который преимущественно отвечает правое полушарие. Особое внимание Е.Д. Хомская уделяла тесной связи ООПА с анозогнозией – неосознаванием своего дефекта, снижение критики пациента к собственному состоянию и нечувствительность к своим ошибкам (Rode et al., 2017). Примечательно также ее указание на возможность возникновения феноменов одностороннего игнорирования при поражении не только теменных, но и лобных отделов мозга, что свидетельствовало о вкладе в этот синдром механизмов программирования, регуляции и контроля деятельности – идея, которая получила подтверждение в современных исследованиях моторного неглекта.

Новый импульс исследованиям придали работы Е. Visiach и С. Luzzatti (1978), которые, независимо от отечественной традиции, открыли феномен

репрезентационного неглекта. Они изучали пациентов с правополушарными поражениями, хорошо знавших площадь Дуомо в Милане. Пациентов просили мысленно представить себя в определенной точке площади (например, лицом к собору) и описать все, что они «видят». При этом пациенты систематически игнорировали объекты, расположенные в левой части их мысленного образа. Когда же их просили представить себя в противоположной точке (например, спиной к собору), картина менялась на противоположную: ранее игнорируемые объекты теперь назывались, а те, что описывались прежде, «исчезали». Это открытие имело революционное значение: оно доказало, что игнорирование распространяется не только на непосредственно воспринимаемое, но и на воображаемое пространство, на внутренние мысленные репрезентации. Следовательно, дефект лежит не на уровне сенсорного входа и не только на уровне перцептивных процессов, а на уровне формирования и удержания самой пространственной модели мира – то есть затрагивает глубинные структуры сознания.

Идеи, впервые экспериментально обнаруженные E. Bisiach и C. Luzzatti, получили развитие и клиническое подтверждение в работах представителей отечественной школы, которые, опираясь на традиции луриевского подхода, смогли детально описать, как эти глубинные нарушения пространственной репрезентации проявляются в реальном поведении пациентов. Наиболее полное и системное описание синдрома одностороннего пространственного игнорирования в отечественной традиции было представлено в монографии Т.А. Доброхотовой и ее коллег «Односторонняя пространственная агнозия» (1996). В результате своей работы авторы обобщили многолетний опыт клинических наблюдений, а также представили развернутую феноменологию синдрома, выходящую за рамки узкого понимания агнозии как нарушения только зрительного восприятия.

Авторы подчеркивают, что односторонняя пространственная агнозия (ОПА) – это сложный полимодальный синдром, центральное место в котором занимают зрительные расстройства. Особое внимание к зрительной сфере не только в работе

авторов, но и в современных исследованиях обусловлено высокой инвалидизацией и неспособностью пациента к самостоятельности ввиду возникших трудностей из-за синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Анализируя нарушения зрительного восприятия, Т.А. Доброхотова совместно с соавторами выделяют несколько качественно различных феноменов, каждый из которых вносит свой вклад в общую картину игнорирования. Наиболее ярким и очевидным проявлением выступает игнорирование объектов, расположенных в левой части экстраперсонального пространства. Авторы обозначают этот феномен как «зрительное невнимание», подчеркивая, что «активное внимание распространяется только в одну сторону» (Доброхотова и др., 1996, с. 5). В клинической картине это выражается в том, что пациент не замечает предметы, людей или события, находящиеся слева от него, ведет себя так, «будто левого пространства нет и они существуют лишь в правом пространстве» (Доброхотова и др., 1996, с. 12).

Одним из важнейших диагностических признаков является зрительная аллестезия – феномен смещения воспринимаемых стимулов из игнорируемого полупространства в интактное. Так, объекты, находящиеся слева, могут восприниматься пациентом как расположенные справа (Доброхотова и др., 1996), что свидетельствует о том, что нарушение затрагивает не только начальные этапы обработки зрительной информации, но и ее пространственную привязку.

Характерным симптомом выступают нарушения зрительного различения индивидуальных черт объектов. Авторы отмечают, что у трети больных с левосторонней ОПА наблюдаются расстройства узнавания знакомой ситуации и предметов – улицы, дома, больничной палаты, койки. Этот феномен, обозначаемый как парагнозия, проявляется в том, что при относительной сохранности «непосредственного зрительного синтеза» больные не узнают предметы: балалайка воспринимается как «телевизионная труба», елка – как «лист», дыня – как «сыр» (Доброхотова и др., 1996, с. 7). Авторы подчеркивают также высокую частоту лицевой агнозии у данной категории пациентов.

Описываются и зрительные персеверации – многократное повторение образов уже отсутствующей ситуации или «насильственное видение давно ушедшего из поля зрения предмета или лица» (Доброхотова и др., 1996, с. 7). В одном из наблюдений больной с глиомой правой теменно-затылочной области, уйдя с работы, по дороге домой продолжал видеть с левой стороны «унылое лицо гардеробщика», причем встречавшиеся люди начинали казаться похожими на него.

Ключевую роль в структуре зрительных нарушений играют глазодвигательные расстройства. Авторы, ссылаясь на классическое понятие «душевный паралич взора» (*Seelenlahmung des Schauens*), описывают три основных симптома: неспособность произвольно направить взор в определенную сторону, оптическую атаксию (нарушение зрительного контроля за движением руки) и пространственное расстройство внимания. У больных нарушены прослеживающие движения взора влево, фиксация на объектах, расположенных справа, отмечается «неактивность взора» или его «дезорганизация» (Доброхотова и др., 1996).

Важнейшим компонентом синдрома авторы также считают анозогнозию. Пациент не замечает ни гемипареза, ни самого факта игнорирования левой половины пространства. Как подчеркивают Т.А. Доброхотова и др. (1996, с. 11-12), это не просто «невнимание», а качественное изменение сознания, при котором пораженная половина тела и пространства перестают существовать для пациента как часть реальности.

Отдельное место в монографии занимает анализ различий проявления ОПА у правшей и левшей. Авторы показывают, что правосторонняя пространственная агнозия при поражении левого полушария встречается значительно реже и, как правило, у лиц с левшеством (Доброхотова и др., 1996, с. 14-15, 27-33). При этом картина правосторонней ОПА не является зеркальным отражением левосторонней: она может сочетаться с речевыми нарушениями и иметь иные феноменологические особенности.

Таким образом, работа Т.А. Доброхотовой и соавторов (1996) представляет собой наиболее полное в отечественной традиции клиническое описание синдрома одностороннего пространственного игнорирования, с особой детализацией зрительных нарушений. Авторы не только описывают феноменологию (игнорирование, аллестезию, нарушения зрительных представлений, глазодвигательные расстройства), но и вскрывают системный характер синдрома, показывая связь между нарушениями восприятия пространства, схемы тела, памяти и сознания в целом. Их анализ подтверждает и развивает идеи А.Р. Лурии о системной организации высших психических функций и роли правого полушария в формировании целостного образа мира и себя в нем.

Таким образом, к концу XX века сложилось понимание синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования как сложного, многокомпонентного нарушения, в структуре которого переплетаются перцептивные, мнестические, моторные и личностные расстройства. Однако, несмотря на значительное расширение феноменологии и углубление теоретических представлений, вопрос о природе и механизмах синдрома оставался открытым. Накопленный клинический материал скорее ставил новые вопросы, чем давал окончательные ответы.

В последующие десятилетия развитие нейровизуализационных методов (фМРТ, ПЭТ) позволило значительно расширить представления о нейроанатомических основах синдрома, выявив сложную сеть корковых и подкорковых областей, отвечающих за пространственное внимание (Corbetta, Shulman, 2011). Применение транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) открыло новые возможности для модуляции межполушарного дисбаланса и коррекции симптомов игнорирования. Развиваются интегративные модели, рассматривающие синдром неглекта как нарушение целостной системы пространственных репрезентаций и моторного программирования, что продолжает традицию, заложенную еще А.Р. Лурией и его школой. Тем не менее, и сегодня исследователи признают, что окончательное понимание механизмов синдрома еще не достигнуто.

Проведенный исторический анализ демонстрирует эволюцию представлений о синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Этот путь простирается от первых фрагментарных клинических наблюдений и попыток терминологического оформления через систематизацию феноменологии и поиск анатомического субстрата к раскрытию сложной психологической структуры синдрома и постановке фундаментальных вопросов о природе пространственных репрезентаций и их связи с сознанием. Каждый из рассмотренных этапов внес неопределимый вклад в современное понимание этого сложного феномена. Сегодняшние исследования, опираясь на традиции, заложенные пионерами изучения синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, продолжают поиск ответов на вопросы, которые впервые были поставлены более ста лет назад.

## **1.2. Нейроанатомические основы синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования в свете теории системно-динамической локализации ВПФ**

Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования возникает вследствие повреждения сложной, иерархически организованной нейронной сети, реализующей пространственное внимание и целостное восприятие окружающего мира. Ведущей причиной развития синдрома являются острые сосудистые поражения головного мозга, прежде всего ишемические инсульты и кровоизлияния. Согласно современным систематическим обзорам, частота встречаемости синдрома неглекта после инсульта составляет около 30% в острой фазе, причем после правополушарных поражений она достигает 38%, а после левополушарных – 18% (Esposito et al., 2021). Однако эти данные существенно варьируются в зависимости от методов оценки и времени, прошедшего после инсульта (Vallar, Ronchi, 2021). Еще бóльший разброс данных демонстрируют клинические исследования второй половины XX века. Так, в исследовании Н. Нёсаен из 53 больных с односторонней пространственной агнозией левосторонняя форма наблюдалась у 50, а правосторонняя – лишь у 3

(по данным Доброхотовой и др., 1996, ссылающихся на Hécaen). По данным С.В. Бабенковой, левосторонняя ОПА проявляется у 55,6% всех больных с поражением правого полушария, а правосторонняя – у 19,6% больных с поражением левой гемисферы. В.И. Корчажинская и Л.Т. Попова оценивают частоту правосторонней ОПА «примерно в 20% случаев» (Доброхотова и др., 1996, с. 4).

Столь значительные расхождения между результатами разных авторов, по мнению Т.А. Доброхотовой и соавторов (1996), обусловлены по крайней мере двумя факторами: профилем функциональной асимметрии (правшества-левшества) и возрастом больного. Важность латеральной организации наглядно проявляется в том, что у правшей наблюдается только левосторонняя ОПА при поражении правого полушария. Правосторонняя пространственная агнозия при поражении левого полушария у праворуких пациентов встречается крайне редко – по некоторым данным, лишь в 0,57% случаев. Однако среди леворуких этот показатель возрастает до 10,94% (Доброхотова и др., 1996, с. 15). Это наблюдение подчеркивает, что классические представления о доминировании правого полушария в обеспечении пространственного внимания характерны преимущественно для праворукой популяции, тогда как у левшей картина латерализации может быть принципиально иной. Кроме того, авторы отмечают, что ОПА наиболее ярко проявляется у больных зрелого возраста и может возникать при различных видах патологии: сосудистых поражениях, травмах, опухолях, а также в остром периоде после электросудорожной терапии (Доброхотова и др., 1996).

Асимметрия в частоте возникновения синдрома неглекта после правополушарных и левополушарных поражений не случайна и отражает фундаментальное свойство функциональной организации мозга: правое полушарие играет доминирующую роль в контроле пространственного внимания, обеспечивая ориентировку как в левой, так и в правой половине пространства, тогда как левое полушарие преимущественно «занято» правым полупространством (Mesulam, 1981; Heilman, Van Den Abell, 1980). Данные

нейровизуализационных исследований подтверждают, что дорзальная сеть внимания, включающая интрапариетальную борозду и фронтальные глазные поля, активируется билатерально при ориентировке внимания, однако в состоянии бодрствования и при выполнении задач на устойчивое внимание регистрируется более выраженная активация именно правого полушария (Corbetta, Shulman, 2002).

Классические представления, сформировавшиеся во второй половине XX века, связывали возникновение синдрома неглекта преимущественно с поражением нижней теменной доли (inferior parietal lobule, IPL) и теменно-височного соединения (temporoparietal junction, TPJ) правого полушария (Vallar, Perani, 1986; Heilman et al., 1983). Эти области рассматривались как ключевые для формирования целостной пространственной схемы и интеграции полимодальной сенсорной информации. Современные исследования существенно расширили это понимание, показав, что синдром игнорирования может возникать при повреждении различных узлов обширной корково-подкорковой сети, а не какого-то одного изолированного центра. М. Mesulam (1981) предложил модель, согласно которой пространственное внимание обеспечивается взаимодействием трех основных корковых зон: задней теменной коры (формирование внутренней сенсорной карты пространства), поясной извилины (регуляция мотивационной значимости стимулов) и лобных глазных полей (координация моторных программ сканирования и исследования пространства). При этом важнейшую роль в поддержании общего уровня активности играют ретикулярные структуры ствола и таламуса. Как справедливо отмечают исследователи, данная трёхкомпонентная модель пространственного внимания может быть рассмотрена в рамках структурно-функциональной концепции А.Р. Лурии, выступая её конкретизацией применительно к синдрому игнорирования. Согласно луриевской теории, любая высшая психическая функция обеспечивается совместной работой трёх основных функциональных блоков мозга: I блока (энергетического), регулирующего тонус коры и бодрствование; II блока (операционального), отвечающего за приём, переработку и хранение полимодальной информации; III блока (регуляторного), осуществляющего

программирование, контроль и регуляцию психической деятельности (Лурия, 1962, 1973).

В описанной М. Mesulam системе каждая из зон выполняет функцию, прямо соответствующую одному из блоков А.Р. Лурии. Задняя теменная кора, интегрирующая сенсорные сигналы в целостную пространственную «карту», выступает как ключевой компонент II блока. Поясная извилина, обеспечивающая эмоциональную окраску воспринимаемых стимулов и участвующая в регуляции активационных процессов, представляет собой структуру, функционально связанную с I блоком. Наконец, фронтальные глазодвигательные поля, координирующие программы активного сканирования пространства, реализуют регуляторную функцию III блока. Критическое же значение ретикулярных структур ствола и таламуса, на которое указывает М. Mesulam, полностью соответствует роли I блока в поддержании общего уровня активности, необходимого для работы всей системы.

Таким образом, модель пространственного внимания, предложенная М. Mesulam, может быть рассмотрена в рамках структурно-функциональной концепции А.Р. Лурии, выступая её конкретизацией применительно к синдрому односторонней пространственной агнозии. Выделенные М. Mesulam корковые зоны – задняя теменная кора, поясная извилина и лобные глазодвигательные поля – представляют собой анатомическую реализацию трёх функциональных блоков А.Р. Лурии в обеспечении пространственного внимания. Роль подкорковых структур в поддержании общего уровня активности, в свою очередь, полностью соответствует функции I блока. Тем самым модель М. Mesulam демонстрирует, как общие принципы системной динамической локализации функций, сформулированные А.Р. Лурией, реализуются в анализе конкретного нейропсихологического синдрома.

Наиболее детально в настоящее время изучен вклад отдельных областей коры правого полушария в формирование различных компонентов синдрома. Центральное место в этой системе занимает ТРЖ, которое включает нижнюю теменную долю и задние отделы верхней височной извилины (Vallar, Calzolari,

2018; Karnath, 2001). Повреждение этой области приводит к грубому нарушению целостного восприятия пространства, проявляющемуся в игнорировании левой половины зрительного поля, феноменах зрительной экстинкции и искажении внутренних пространственных репрезентаций. Современные нейровизуализационные исследования подтверждают ключевую роль TPJ в обнаружении значимых стимулов и переключении внимания (Corbetta, Shulman, 2002). Интересно, что, вопреки более ранним представлениям, изолированное поражение теменной коры без вовлечения прилежащих височных отделов сравнительно редко приводит к стойкому неглекту (Karnath et al., 2001).

Н.-О. Karnath и С. Rorden в своем обзоре (2012) предлагают различать «ядерные» симптомы собственно синдрома пространственного неглекта и дополнительные латерализованные нарушения. К ядерным симптомам они относят спонтанное и устойчивое отклонение взора и головы в ипсилатеральную сторону, сочетающееся с отсутствием осознания этого отклонения. Данное состояние наблюдается даже в отсутствие зрительных стимулов и отражает смещение эгоцентрической системы координат. Авторы связывают этот ключевой симптом с поражением перисильвиевой сети правого полушария, включающей височно-теменное соединение, верхнюю и среднюю височную кору и вендролатеральную префронтальную кору. Эти области плотно связаны между собой проводящими путями – верхним продольным пучком (superior longitudinal fasciculus, SLF), дугообразным пучком (arcuate fasciculus, AF) и затылочно-лобным пучком (fronto-occipital fasciculus, FOF), что объясняет сходство симптомов при поражении различных узлов этой сети (Karnath, Rorden, 2012).

Лобные отделы правого полушария, прежде всего дорсолатеральная префронтальная кора и область лобных глазных полей (frontal eye fields, FEF), вносят решающий вклад в реализацию моторного компонента игнорирования и дефицит произвольного зрительного поиска (Husain, Kennard, 1996; Ptak, Schnider, 2010). При поражении этих зон нарушается инициация движений в контралатеральном направлении, возникает «двигательное игнорирование», когда пациент не использует ипсилатеральную (правую) конечность в левой

половине пространства, хотя сила и чувствительность сохранены. Важно подчеркнуть, что лобные отделы обеспечивают не столько формирование сенсорной карты, сколько активный, целенаправленный поиск и сканирование пространства, что подтверждается данными о более грубых нарушениях в задачах на отмену (cancellation tasks) при лобных поражениях по сравнению с теменными (Ptak, Schnider, 2010).

Критически важным для понимания природы данного феномена стало открытие того факта, что синдром неглекта возникает не столько вследствие разрушения локальных корковых зон, сколько из-за нарушения связей между ними. Повреждение белого вещества, прежде всего верхнего продольного пучка (SLF), соединяющего теменные и лобные отделы, рассматривается сегодня как один из ключевых патогенетических механизмов (Bartolomeo et al., 2007; Thiebaut de Schotten et al., 2014). Особое значение имеет вторая ветвь SLF (SLF II), обеспечивающая связь между интрапариетальной бороздой и дорсолатеральной префронтальной корой. Исследования с использованием трактографии показывают, что именно повреждение этого пучка наиболее тесно коррелирует с тяжестью и хронификацией симптомов игнорирования (Ptak, Schnider, 2010; Thiebaut de Schotten et al., 2014). Более того, даже при подкорковых поражениях (базальные ганглии, таламус) развитие синдрома неглекта может объясняться не столько дисфункцией самих подкорковых ядер, сколько разобщением проходящих вблизи них корково-корковых ассоциативных волокон – верхнего продольного (SLF), нижнего затылочно-лобного (IOF), верхнего затылочно-лобного (SOF) и крючковидного пучка (UF) (Sperber et al., 2024, p. 16). При этом изолированные поражения подкорковых структур (таламуса, прежде всего пульвинара, и базальных ганглиев) также могут вызывать симптомы игнорирования, однако в этих случаях ключевым механизмом, по данным современных исследований, является дисфункция связанных с ними корковых областей вследствие диашиза (Karnath et al., 2002; Hillis et al., 2002). Пульвинар, в частности, имеет тесные двусторонние связи с теменной и височной корой и участвует в модуляции внимания к значимым стимулам (Karnath et al., 2002).

Таким образом, современные нейроанатомические исследования позволяют рассматривать синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования как системный дефект, возникающий при разобщении компонентов единой функциональной системы, обеспечивающей ориентировку в пространстве. Эта система включает корковые узлы в теменной, височной и лобной долях правого полушария, а также связывающие их проводящие пути (прежде всего SLF, IOF, SOF) и модулирующие подкорковые структуры. Такой системный взгляд согласуется с теорией системно-динамической локализации высших психических функций А.Р. Лурии, согласно которой выпадение или дисфункция любого звена функциональной системы ведет к распаду всей деятельности по организации пространственного внимания и восприятия. При реализации этого подхода критически важным оказывается учет индивидуального профиля функциональной асимметрии, поскольку, как показывают клинические наблюдения, частота и характер проявлений синдрома существенно различаются у правшей и левшей (Доброхотова и др., 1996).

### **1.3. Основные клинические формы синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования: сенсорный, моторный и репрезентативный компоненты**

Клинические наблюдения и экспериментальные исследования убедительно демонстрируют многокомпонентную структуру синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, что нашло отражение в многочисленных классификациях, в которых выделяют различные формы и подтипы (Vallar, Ronchi, 2021; Heilman, Valenstein, Watson, 2000). В основе этого разнообразия лежит сложная организация нейронных сетей, обеспечивающих пространственное восприятие, внимание и действие. Поражение различных звеньев этой сети приводит к разным проявлениям синдрома, которые могут встречаться как изолированно, так и в сочетании друг с другом. Традиционно, вслед за работами К.М. Heilman и его коллег (2000), выделяют три основных

компонента: сенсорный (или перцептивный), моторный (или интенциональный) и репрезентативный.

*Сенсорное (перцептивное) игнорирование* характеризуется нарушением восприятия и осознания стимулов, поступающих из контралатеральной половины пространства, при относительной сохранности элементарных сенсорных функций. Пациент с сенсорным неглектом не замечает предметы, людей или события, происходящие слева от него (при правополушарном поражении), не реагирует на прикосновения или звуки с этой стороны. Ключевым диагностическим феноменом здесь является зрительная, тактильная или слуховая экстинкция (extinction): при одновременном предъявлении двух симметричных стимулов (например, прикосновений к правой и левой руке) пациент воспринимает только стимул со здоровой стороны, игнорируя контралатеральный (Heilman, Valenstein, Watson, 2000). Важно подчеркнуть, что этот дефект не связан с гемианопсией или гемианестезией, поскольку при отдельном предъявлении стимулы могут восприниматься корректно (Gammeri et al., 2020). В повседневной жизни это проявляется в том, что пациент может не заметить человека, подошедшего слева, или употребить пищу только с правой половины тарелки, оставляя левую нетронутой. Как показано в работе R. Ptak и A. Schnider (2010), сенсорный неглект тесно связан с дисфункцией теменно-височного соединения (TPJ) – ключевого узла вентральной сети внимания, ответственного за обнаружение значимых, но неожиданных стимулов (Corbetta, Shulman, 2002). Повреждение этой области приводит к тому, что стимулы из игнорируемого поля перестают конкурировать за ресурсы внимания и не достигают порога осознания.

*Моторное игнорирование* представляет собой нарушение инициации, программирования и контроля движений, направленных в контралатеральную сторону относительно пораженного полушария или выполняемых контралатеральной конечностью, которое не может быть объяснено первичным двигательным дефицитом (парезом) или апраксией (Heilman, Valenstein, Watson, 2000). Термин «лимбическая акинезия» впервые был использован в работе D. Denny-Brown (1958) и подробно описан в контексте поражения правого

полушария в статье D. Denny-Brown и R.A. Chambers (1958). Лимбическая акинезия проявляется в том, что пациент «забывает» использовать левую руку, даже если мышечная сила в ней сохранена, или с трудом начинает движение в левую сторону, предпочитая действовать в правом полупространстве. Моторный неглект может быть гемисоматическим (неиспользование конечности) или направленческим (*directional hypokinesia*), который проявляется как затруднение инициации движений в контралатеральном направлении, независимо от того, какая конечность используется (Heilman, Valenstein, Watson, 2000). В клинике это выглядит следующим образом: пациент может свободно двигать левой рукой по просьбе специалиста, но в спонтанной деятельности, например, при застегивании пуговиц или причесывании, он использует только правую руку, полностью игнорируя левую. Важнейшую роль здесь играет зрительное восприятие: часто движение не иницируется не столько вследствие паралича конечности, сколько вследствие того, что цель в левой части пространства не была воспринята как значимая. Однако существуют и «чисто» моторные формы, когда пациент не может начать движение даже фиксируя цель взором. Исследования с использованием методов нейровизуализации и транскраниальной магнитной стимуляции связывают моторный неглект с дисфункцией дорзальной сети внимания, включающей интрапариетальную борозду и премоторные отделы лобной коры (Ptak, Schnider, 2010; Husain, Kennard, 1996). Как показано в обзоре Н.-О. Karnath и С. Rorden (2012), поражение лобных отделов приводит к нарушению не столько сенсорной карты, сколько активного, целенаправленного сканирования пространства.

Особого внимания заслуживает *репрезентативный неглект* – форма синдрома, имеющая ключевое значение для понимания механизмов пространственного восприятия. Как было показано в упомянутом выше исследовании Е. Viziach и С. Luzzatti (1978), нарушения пространственной репрезентации у пациентов с правополушарными поражениями носят не только перцептивный, но и мысленный характер. Систематическое игнорирование левой стороны воображаемой сцены при смене ракурса свидетельствует о том, что

дефект затрагивает сами механизмы построения внутренней пространственной модели. В клинической практике это проявляется при воспоминании знакомых мест, мысленном вращении объектов и рисовании по памяти, когда левая часть образа последовательно выпадает, независимо от наличия внешнего стимула (Gammeri et al., 2020). В отечественных исследованиях сходные феномены были описаны Т.А. Доброхотовой и соавторами (1996), которые связывали их с особенностями латеральной организации мозга.

Важно подчеркнуть, что эти три компонента не являются взаимоисключающими и часто сосуществуют, создавая сложную, многогранную картину синдрома. Однако их потенциальная диссоциация свидетельствует о том, что они опираются на частично перекрывающиеся, но различные нейроанатомические субстраты. Так, возможны случаи наличия сенсорного неглекта при отсутствии моторного или репрезентативного при сохранности перцептивного. Несмотря на это, ключевая роль зрительного восприятия объединяет все три компонента. При сенсорном неглекте оно нарушено на входе: стимулы не достигают сознания. При моторном дефицит инициации движения тесно связан с отсутствием зрительного образа цели либо невозможностью организовать зрительно-моторную координацию в игнорируемом пространстве. При репрезентативном страдает само построение зрительного образа в воображении, что указывает на нарушение более высокого, гностического уровня.

Таким образом, несмотря на все разнообразие проявлений, зрительно-пространственная модальность остается центральной для понимания этого сложного синдрома.

#### **1.4. Современные теоретические модели и представления о патогенезе синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Многообразие клинических проявлений синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования обусловило появление ряда теоретических моделей его патогенеза. На сегодняшний день не существует

единой теории, полностью описывающей все феномены игнорирования. Существующие модели акцентируют внимание на различных уровнях нарушения – от сбоя в работе специфических систем внимания до искажения внутренних пространственных репрезентаций и нарушения механизмов предсказания. В данном параграфе представляется целесообразным систематизировать эти подходы, проследив эволюцию взглядов от классических теорий до современных интегративных концепций.

Наиболее влиятельными являются модели, объясняющие синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования нарушением пространственного внимания. Ключевым экспериментальным подтверждением этого подхода стали работы М.И. Posner и соавторов (1984). Используя парадигму пространственной ориентировки внимания, исследователи выявили у пациентов с синдромом игнорирования специфический дефицит. Он проявляется в затруднении «отключения» внимания от стимула, расположенного в ипсилатеральном поле, при необходимости перенаправить его в противоположное, контралатеральное поле. На сегодняшний день данное проявление синдрома связывают с патологической инертностью, «застреванием» внимания на сохранной стороне.

Нейрофизиологическим субстратом описанных нарушений выступает дисбаланс в работе двух крупных систем внимания, выделенных М. Corbetta и G.L. Shulman (2002). Авторы предложили модель, разграничивающую дорзальную и вентральную сети внимания. Дорзальная сеть, включающая внутритеменную борозду и лобные глазодвигательные поля, отвечает за направленное нисходящее внимание (top-down) и отбор стимулов на основе текущих целей. Вентральная сеть, локализованная преимущественно в правом полушарии в области височно-теменного соединения и вентральной лобной коры, выполняет функцию обнаружения поведенчески значимых стимулов, реагируя на их появление, особенно внезапное возникновение (Corbetta, Shulman, 2002). При поражении ключевых узлов вентральной сети ее тормозное влияние на дорзальную сеть ослабевает, что приводит к гиперактивации последней

и патологической фиксации внимания на ипсилатеральных стимулах. В результате переключение внимания на новые стимулы в контралатеральном направлении становится практически невозможным. Концепция М. Mesulam (1981) расширяет этот взгляд, предлагая модель более сложной, многокомпонентной сети, включающей париетальную кору (сенсорная карта), поясную извилину (лимбический компонент, регулирующий мотивационную значимость) и фронтальные глазодвигательные поля (координация моторных программ сканирования).

Другую группу теорий составляют модели межполушарного взаимодействия. Наиболее разработанной является теория межполушарной конкуренции М. Kinsbourne (1977; 1993). Согласно ей, каждое полушарие генерирует вектор внимания в контралатеральную относительно поражения сторону, и в норме эти векторы взаимно тормозят друг друга. Поражение одного полушария (чаще правого) снимает торможение с интактного (левого), что приводит к его гиперактивации и патологическому усилению вектора внимания вправо. Игнорирование, таким образом, является следствием не столько выпадения функции, сколько избыточной активности здорового полушария. Эта гипотеза находит подтверждение в современных нейровизуализационных данных, демонстрирующих не только локальные изменения, но и нарушение функциональной связности в сетях внимания. Работы Р. Bartolomeo и соавторов (2007; 2020) уточняют эту модель, указывая на ключевую роль транскаллозальных связей и проводящих путей (в частности, верхнего продольного пучка – SLF), повреждение которых усиливает межполушарный дисбаланс. Р. Bartolomeo (2020) подчеркивает, что именно межполушарное взаимодействие, а не просто активация отдельных зон, является критическим для понимания как самого синдрома, так и механизмов компенсации и восстановления после инсульта. Данный аспект также согласуется с луриевским принципом системности. Таким образом, современный взгляд смещается от простой конкуренции к анализу нарушения взаимодействия между полушариями, что позволяет рассматривать игнорирование как форму синдрома дисконнекции.

Принципиально иной взгляд предлагают модели, связанные с нарушением внутренних пространственных репрезентаций. Начало этому направлению положили классические эксперименты E. Bisiach и C. Luzzatti (1978), показавшие, что пациенты игнорируют левую сторону не только в реальном, но и в воображаемом пространстве (репрезентативное игнорирование). Для объяснения этого E. Bisiach выдвинул гипотезу об искажении («анизотропии») внутренней модели пространства.

Альтернативную, но не менее влиятельную модель предложил Н.-О. Karnath (1994; Karnath, Rorden, 2012). Основываясь на данных о частом поражении структур, окружающих Sylvian борозду (персильвиарная кора: островок, верхняя височная извилина, височно-теменное соединение), он постулировал, что игнорирование является следствием нарушения эгоцентрической системы координат. Ключевым симптомом здесь выступает спонтанное и устойчивое отклонение взора и головы в ипсилатеральную сторону, наблюдаемое даже в отсутствие внешних стимулов (например, в темноте), что свидетельствует о сдвиге «субъективной сагиттальной оси». Н.-О. Karnath связывает это с дисфункцией мультисенсорной (вестибулярной, проприоцептивной, зрительной) интеграции в персильвиарной коре, что ведет к искажению восприятия положения собственного тела в пространстве. В результате стимулы, расположенные объективно по средней линии, могут восприниматься как находящиеся контралатерально и, соответственно, игнорироваться. В своей работе Н.-О. Karnath и С. Rorden (2012) подчеркивают, что структурные повреждения этих областей являются анатомической основой именно этого «ядерного» эгоцентрического дефицита.

Новейшим направлением являются интегративные модели, основанные на принципах предиктивного кодирования. Согласно этой теории, мозг постоянно генерирует предсказания о сенсорных событиях и обновляет внутренние модели на основе ошибок предсказания. В контексте одностороннего зрительно-пространственного игнорирования эта теория была систематически применена в работе S. Vossel и соавторами (2024). Авторы показали, что у правополушарных

пациентов с игнорированием наблюдается не столько нарушение самого процесса обучения вероятностным закономерностям, сколько патологическая гиперчувствительность к предсказаниям в ипсилатеральном поле. Поведение пациентов чрезмерно подстраивалось под предсказуемые события в «здоровом» поле, тогда как неожиданные стимулы в контралатеральном поле систематически игнорировались. Эта особенность коррелировала с выраженностью симптомов игнорирования и была связана с повреждением проводящих путей, соединяющих теменные, височные и лобные отделы. Модель предиктивного кодирования, таким образом, не только объясняет классический дефицит переключения внимания, но и интегрирует его с феноменом патологического притяжения внимания к ипсилатеральной стороне. Игнорирование предстает как результат искаженной системы предсказаний, в которой мозг чрезмерно ориентирован на ожидаемые события справа.

Таким образом, обзор современных теоретических моделей демонстрирует, что синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования представляет собой многокомпонентное расстройство. В его структуре переплетаются нарушения ориентировки внимания и межполушарного баланса, искажение внутренних эгоцентрических систем координат. Новейшие данные указывают также на сбой в иерархической системе предсказаний с особым акцентом на гиперадаптацию к стимулам в ипсилатеральном поле. Понимание сложной, многоуровневой природы игнорирования является необходимым условием как для разработки адекватных методов его диагностики, так и для создания эффективных стратегий нейропсихологической коррекции.

### Выводы по главе 1.

В главе I «Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования в клинической нейропсихологии: история изучения, нейроанатомические основы и теоретические модели» представлен систематический анализ синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования как сложного и многокомпонентного нейропсихологического феномена.

Исторический обзор развития представлений о синдроме демонстрирует длительную эволюцию взглядов: от первых клинических описаний игнорирования контралатерального пространства в рамках элементарных сенсорных и моторных дефицитов до его признания в качестве самостоятельного нарушения высших психических функций. Ключевую роль в формировании современного понимания синдрома сыграли работы британских неврологов, выделивших его связь с поражением теменной доли правого полушария. Фундаментальный вклад внесли исследования представителей отечественной нейропсихологической школы, которые рассматривали игнорирование в контексте системной динамической локализации функций и роли межполушарной асимметрии. Экспериментальные работы E. Visiach и C. Luzzatti (1978) открыли новую главу в изучении синдрома, доказав существование репрезентативной формы игнорирования и поставив вопрос о природе внутренних пространственных репрезентаций.

Анализ нейроанатомических основ синдрома подтверждает его преимущественную связь с поражением правого полушария головного мозга (у правшей). Ключевыми зонами, ответственными за возникновение симптоматики, являются структуры, входящие в состав персильвиарной коры: височно-теменное соединение (TPJ), нижняя теменная доля (IPL), верхняя височная извилина, островковая доля и вентролатеральная префронтальная кора. Важнейшую роль в развитии синдрома играет не только локальное повреждение корковых центров, но и нарушение целостности проводящих путей белого вещества, в первую очередь верхнего продольного пучка (SLF II и SLF III), нижнего лобно-затылочного пучка (IFOF), а также транскаллозальных связей.

Поражение подкорковых структур (таламуса, базальных ганглиев) также может приводить к возникновению игнорирования, что в значительной степени обусловлено развитием диашиза и функциональным угнетением связанных с ними корковых зон. Эпидемиологические данные указывают на высокую частоту встречаемости синдрома в острейшем периоде инсульта (до 30-40% случаев), что подчеркивает его клиническую значимость.

Столь же разнообразная и клиническая картина синдрома, отличающаяся выраженной гетерогенностью и полимодальностью. Традиционно выделяются сенсорные (перцептивные) формы игнорирования, проявляющиеся в зрительной, слуховой и тактильной модальностях, и моторные (интенциональные) формы, связанные с дефицитом инициации и реализации движений в контралатеральном пространстве. Особое место занимает репрезентативное игнорирование, при котором дефект обнаруживается в воображении и мнестических образах. В рамках отечественной нейропсихологии разработана классификация, разграничивающая фиксированную (грубую, устойчивую) и редуцированную (преодолимую при привлечении внимания) формы синдрома, что имеет важное прогностическое значение.

Современные теоретические модели патогенеза синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования предлагают многоуровневое объяснение наблюдаемых феноменов. Когнитивные теории внимания связывают игнорирование с дисбалансом в работе дорзальной и вентральной систем внимания, что проявляется в дефиците «отключения» внимания от ипсилатеральных стимулов. Теории межполушарного взаимодействия рассматривают исследуемый синдром как результат патологической гиперактивации интактного полушария вследствие снятия торможения и нарушения транскаллозальной коммуникации. Модели пространственной репрезентации акцентируют внимание на искажении внутренних эгоцентрических систем координат и нарушении мультисенсорной интеграции в перильвиарной коре. Наиболее современным направлением являются модели предиктивного кодирования, согласно которым в основе синдрома лежит не столько нарушение

обучения вероятностным закономерностям, сколько патологическая гиперчувствительность к предсказуемым событиям в ипсилатеральном поле в сочетании с игнорированием неожиданных стимулов в контралатеральном. Данное многообразие теоретических подходов свидетельствует об отсутствии единого синдрообразующего механизма и подчеркивает системный, многокомпонентный характер нарушения.

Таким образом, синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования представляет собой сложный нейропсихологический синдром, возникающий при поражении различных корковых, подкорковых и комиссуральных структур головного мозга, преимущественно в правом полушарии. Его клиническая картина характеризуется гетерогенностью и полимодальностью проявлений, что требует проведения тщательной дифференциальной диагностики. Понимание исторических этапов изучения, нейроанатомических коррелятов и современных теоретических моделей патогенеза синдрома формирует необходимую методологическую базу для разработки программ нейропсихологической диагностики и реабилитации, направленных на преодоление инвалидизирующих последствий данного нарушения и повышение качества жизни пациентов.

## **Глава 2. Особенности зрительного поиска и восприятия зрительного поля при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

### **2.1. Концептуально-методологические основания исследования зрительно-пространственных функций при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Изучение механизмов нарушений при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования требует четкого определения базовых понятий, описывающих пространство. Оно выступает здесь и как объект восприятия, и как среда, в которой разворачивается перцептивная и поисковая деятельность. Ключевыми категориями здесь выступают «зрительное поле», «зрительный поиск» и, что особенно важно для понимания качественного своеобразия синдрома, «перцептивное пространство».

В офтальмологии и неврологии зрительное поле традиционно понимается как область пространства, воспринимаемая глазом одновременно при фиксированном взгляде и неподвижном положении головы (Traquair, 1938). Зрительное поле представляет собой проекционную характеристику, описывающую границы видимости и чувствительности сетчатки к световым стимулам. Классические методы его оценки включают кинетическую (периметрия Гольдмана) и статическую (компьютерную) периметрию, которые позволяют выявить грубые выпадения в виде скотом и гемианопсии, связанные с поражением проводящих путей или первичных корковых зон. Однако для нейропсихологии такой подход является недостаточным, поскольку он сводит сложный процесс восприятия к пассивной регистрации стимулов. Зрительное поле в контексте высших психических функций следует рассматривать как функциональную систему, обеспечиваемую согласованной работой как проекционных, так и ассоциативных зон коры, ответственную не только за обнаружение, но и за анализ пространственных отношений между объектами. Современные методы, такие как компьютеризированная периметрия с контролем фиксации взора и технологии виртуальной реальности, позволяют изучать динамику

зрительного восприятия в условиях, приближенных к естественным, и оценивать влияние когнитивных факторов на состояние поля зрения.

Более сложным конструктом является зрительный поиск, который понимается как активный, целенаправленный когнитивный процесс сканирования визуальной среды с целью обнаружения и селекции целевого стимула (или стимулов) среди множества дистракторов (Treisman, Gelade, 1980; Wolfe, 1994). Зрительный поиск включает в себя не только сенсорные операции, но и механизмы принятия решения, а также программирование траектории сканирования.

Одной из ключевых проблем при изучении зрительного поиска является вопрос о параллельной и последовательной обработке информации. Ещё в ранних моделях переработки информации D. Broadbent (1958) ввёл метафору «узкого горлышка» (bottleneck), иллюстрирующую фундаментальное ограничение когнитивной системы. Broadbent рассматривал мозг как канал связи с ограниченной пропускной способностью. Он утверждал, что «любое гипотетическое объяснение функций мозга должно в будущем учитывать, с одной стороны, размер мозга, а с другой – скорость, с которой этот мозг будет реагировать на данный набор поступающих стимулов» (Broadbent, 1958, с. 5). Под размером мозга он понимал количество «каналов» в системе переработки информации. Согласно этой логике, до определенного этапа обработка может идти параллельно, охватывая множество стимулов одновременно, однако на этапе селекции и идентификации она становится последовательной в силу ограниченной пропускной способности канала. Это различие лежит в основе классификации типов поиска: параллельного (эффективного), когда целевой объект обнаруживается независимо от количества дистракторов, и последовательного (неэффективного), когда время поиска линейно возрастает с увеличением числа стимулов (Treisman, Gelade, 1980). В этом контексте вводится понятие оперативных единиц восприятия – тех структурных элементов, которыми оперирует субъект при решении перцептивной задачи. Данные единицы не заданы жестко стимульной ситуацией: они формируются самим субъектом в зависимости

от стоящей задачи и могут укрупняться в процессе обучения или при изменении стратегии (Фаликман, 2018, с. 15, 97).

Развитие теоретических представлений о зрительном поиске не ограничивается психологическими моделями, но находит прямое продолжение в современных вычислительных архитектурах, предназначенных для предсказания траекторий взгляда человека (scanpath prediction). Так, модель SemBA-FAST (Semantic-based Bayesian Attention for Foveal Active visual Search Tasks), предложенная J. Luzio, A. Bernardino и P. Moreno (2025), воспроизводит ключевые принципы организации зрительной системы: использование семантической информации для формирования карт внимания (top-down guidance), механизм искусственной фовеации, моделирующий снижение остроты зрения по мере удаления от точки фиксации, и вероятностный байесовский подход к интеграции данных, позволяющий накапливать и обновлять информацию о сцене с каждой новой фиксацией. Важной особенностью данной архитектуры является то, что она не обучается непосредственно на записях движений глаз человека, а лишь воспроизводит базовые когнитивные принципы организации зрительного поиска. Несмотря на это, модель достигает результатов, сопоставимых с подходами глубокого обучения, которые требуют обучения на больших массивах записей движений глаз человека.

Более наглядно связь с классическими моделями прослеживается в работе F.Y. Mohammed и K. Alexis (2025). Авторы ставят вопрос о существовании общих репрезентаций для двух режимов внимания – свободного рассматривания (free-viewing) и целенаправленного визуального поиска. Опираясь на модель Human Attention Transformer (HAT), они демонстрируют, что обученная на задаче свободного рассматривания модель успешно применяется к задаче зрительного поиска. При этом большая часть вычислительной структуры остаётся общей, а дообучению подлежат лишь отдельные специализированные компоненты (уровни нейронной сети). Примечательно, что такой подход, основанный на общих репрезентациях, оказывается не только теоретически обоснованным, но и вычислительно эффективным: он позволяет значительно снизить

ресурсозатраты при минимальной потере точности предсказаний, что подтверждает практическую значимость моделей, опирающихся на фундаментальные принципы организации внимания. Данное исследование демонстрирует, что фундаментальные принципы, заложенные в классических моделях А. Treisman и J.M. Wolfe, сохраняют свою эвристическую ценность при разработке современных вычислительных моделей зрительного восприятия. Подобные модели не только воспроизводят базовые закономерности организации зрительного поиска, но и позволяют приблизиться к пониманию того, как эти закономерности реализуются на уровне когнитивных механизмов.

Центральным понятием для понимания глубинных механизмов искажения восприятия при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования является перцептивное пространство. Вслед за В.Л. Деглиным (1996) мы различаем три значения понятия «пространство». Во-первых, это объективное физическое пространство, существующее независимо от наблюдателя. Во-вторых, концептуальное пространство – система научных, теоретических представлений о его свойствах (например, евклидово или неевклидово). В-третьих, перцептивное пространство, которое имеет непосредственное отношение к нейробиологии. Под ним понимается чувственный образ пространства, субъективное представление о нем, возникающее в процессе восприятия (Деглин, 1996, с. 64). В отличие от однородного и изотропного евклидова пространства, перцептивное пространство принципиально анизотропно. Оно содержит выделенные, значимые области: верх и низ, правое и левое, ближнее и дальнее, которые обладают различной ценностной, эмоциональной и моторной значимостью для субъекта (Деглин, 1996, с. 63). Как подчеркивает В.Л. Деглин, перцептивное пространство – это не пассивная проекция, а активное, динамическое построение, формируемое мозгом (Деглин, 1996, с. 64; Николаенко, Деглин, 1984).

В работах Н.Н. Николаенко (1993) эта идея обрела конкретное нейробиологическое наполнение. В экспериментах с оценкой середины горизонтальной линии и расположением предметов на листе бумаги было

показано, что правое полушарие играет ведущую роль в формировании системы координат перцептивного пространства. Правое полушарие создает точку отсчета на периферии левой части поля и обеспечивает целостность, упорядоченность и связность его структуры (Деглин, 1996, с. 50; Николаенко, 1989; 1993). У здоровых испытуемых при этом наблюдается легкий левосторонний сдвиг внимания («псевдоигнорирование»), который интерпретируется как проявление активности правого полушария. При его поражении эта точка отсчета утрачивается, центр субъективного пространства смещается вправо, что клинически проявляется в игнорировании левой половины. В более ранних исследованиях на материале копирования сложных фигур было показано, что больные с правополушарными поражениями не просто пропускают левую часть изображения, но и искажают пространственные отношения между элементами рисунка, что указывает на глубинный распад структуры перцептивного пространства, а не на элементарный сенсорный дефект (Николаенко, 1983).

Согласно представлениям В.Л. Деглина (1996), правое и левое полушария формируют принципиально различные модели пространства. Правое полушарие создает целостный, чувственно-наглядный образ с выделенным левым полем, в то время как левое – дискретную, знаково-символическую модель.

В практике клинической нейропсихологии инструментом для объективации и исследования свойств перцептивного пространства традиционно выступает лист бумаги (как правило, формата А4). Помещаемый во фронтальную плоскость перед пациентом, он материализует внешнее пространство, делая его доступным для манипуляции и оценки. Наряду с листом бумаги, рисунки, особенно создаваемые по представлению, служат еще одним инструментом объективации перцептивного пространства, позволяя оценить такие его характеристики, как глубина и членение (Деглин, 1996, с. 48).

Характер распределения внимания пациента на листе, а именно точка начала и завершения рисования или поиска и «прозрачности» определенных фрагментов изображения, непосредственно отражает структуру его внутреннего перцептивного пространства. Исследования копирования рисунков и рисования

по представлению у больных с локальными поражениями мозга убедительно демонстрируют, что деформации рисунка (сдвиг вправо, игнорирование левой части, распад целостности) напрямую коррелируют с локализацией поражения и являются проекцией нарушенного перцептивного пространства на плоскость листа (Николаенко, 1983; Деглин, Ивашина, Николаенко, 1986). Лист бумаги выступает, таким образом, в роли материальной модели, позволяющей исследователю перевести качественные феномены игнорирования в плоскость количественного и структурного анализа, например, путем измерения центра отмены (center of cancellation, CoC) в задачах на отмену (Rorden, Karnath, 2010) или анализа вектора сканирования с помощью айтрекинга (Behrmann et al., 1997).

Уникальным клиническим примером, иллюстрирующим восстановление перцептивного пространства через рисунок, является случай художницы Тани Лебель, описанный Н.Н. Николаенко (Nikolaenko, 2003, p. 4–5). После тяжелой черепно-мозговой травмы с длительной комой и грубейшими нарушениями речи и сознания её первые рисунки представляли собой выразительные, но разрозненные образы людей и животных. По мере восстановления ее рисунки эволюционировали: от отдельных фигур, «парящих» в неорганизованном пространстве, к композициям, организованным по принципу фриза (горизонтальных рядов), а затем и к сюжетным сценам с правильной перспективой. Фриз как способ построения изображения предполагает последовательное разворачивание действия по горизонтали (Николаенко, 2005, с. 132). Такая динамика восстановления изобразительной деятельности отражает поэтапное возвращение целостной структуры перцептивного пространства и сознания.

Таким образом, методологическим основанием для изучения зрительно-пространственных нарушений при синдроме одностороннего игнорирования является триада понятий: физическое зрительное поле как сенсорная основа, зрительный поиск как активный процесс взаимодействия с этим полем и перцептивное пространство как его субъективный, целостный образ. Именно искажение этого внутреннего перцептивного пространства – его сжатие, разрыв,

утрата значимых точек отсчета – лежит, согласно современным представлениям (Karnath, 1994; Николаенко, 1993; Деглин, 1996), в основе ключевых симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Лист бумаги выступает в этом контексте своего рода моделью, позволяющей перевести качественные феномены игнорирования в плоскость количественного и структурного анализа и тем самым наблюдать структуру субъективного мира пациента.

## **2.2. Специфика нарушений зрительно-пространственных функций при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования характеризуется качественным своеобразием нарушений, принципиально отличающих его от иных перцептивных или моторных расстройств. В отличие от гемианопсии, игнорирование носит динамический, флуктуирующий характер и может быть преодолено при изменении условий восприятия.

Классическая работа R. Walker и соавторов (1991) продемонстрировала это различие на примере пациентки В.К. с тяжелым левосторонним игнорированием, обусловленным поражением правого полушария. При стандартном периметрическом исследовании (*overlap condition*, с постоянно горящей точкой фиксации) пациентка не реагировала на стимулы в левом поле, что было ошибочно интерпретировано как гемианопсия. Однако при устранении фиксационной точки непосредственно перед предъявлением стимула (*gap condition*) она не только сообщала о левых стимулах, но и совершала в их сторону нормальные саккадические движения. Как показал анализ движений глаз, в *overlap*-условии левые стимулы инициировали саккады лишь в 16% проб, причем с аномально длительной латентностью, тогда как в *gap*-условии этот показатель возрастал до 72,5%. Авторы интерпретируют этот результат в рамках модели M.I. Posner с соавторами (1984), согласно которой ключевой дефицит при теменных поражениях заключается в невозможности «отключения» внимания от текущей точки фиксации для его перенаправления в контралатеральное поле. Устранение

точки фиксации снимает требование к операции отключения, позволяя проявиться сохранным механизмам ориентировки. Таким образом, нарушение поля зрения при игнорировании является не сенсорным (как при гемианопсии), а аттенциональным дефицитом.

Ключевыми феноменами, отличающими игнорирование, выступают латерализованная асимметрия внимания, зрительная экстинкция и характерные пространственные искажения при копировании рисунков.

### *2.2.1. Латерализованная асимметрия эффективного внимания*

Центральным феноменом синдрома зрительно-пространственного игнорирования выступает устойчивое смещение вектора внимания и исследовательского поведения в ипсилатеральную сторону. Долгое время это смещение интерпретировалось преимущественно как результат дефицита внимания к контралатеральному (левому) полупространству. Однако теоретические модели и эмпирические данные последних десятилетий свидетельствуют в пользу более сложной, двухкомпонентной структуры этой асимметрии.

Теоретическое обоснование двухкомпонентной модели было предложено М. Kinsbourne в рамках концепции оппонентных систем (opponent systems model) (Kinsbourne, 1970, 1994). Согласно ей, каждое полушарие поддерживает вектор внимания, направленный в контралатеральную сторону, и в норме существует баланс, достигаемый за счет реципрокного торможения. При поражении правого полушария его тормозящее влияние на левое ослабевает, что приводит не просто к снижению активности левого вектора, но и к патологическому высвобождению (дизингибиции) левополушарного вектора, направленного в правую сторону. Таким образом, игнорирование возникает не только из-за невозможности направить внимание влево, но и из-за патологически усиленного притяжения правых стимулов.

Эмпирическое подтверждение этой модели представлено в работе G. Gainotti, P. D'Erme и P. Bartolomeo (1991). В своем исследовании с регистрацией

движений глаз авторы показали, что пациенты с левосторонним игнорированием уже на самых ранних этапах сканирования изображения (первые 200–400 мс) демонстрируют выраженную правостороннюю ориентацию взора, независимо от содержания стимульного материала. Этот феномен получил название «ранней правосторонней ориентации внимания». Критически важно, что он наблюдается даже в отсутствие каких-либо стимулов в правом поле. Данный факт указывает на его эндогенный, а не реактивный характер и согласуется с гипотезой о патологической активации левополушарного механизма ориентации внимания вправо.

Дальнейшие исследования подтвердили, что асимметрия имеет двухкомпонентную природу. P. Bartolomeo и S. Chokron (1999) показали, что у пациентов с синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования наблюдается не просто замедление реакций на левые стимулы, но и ускорение реакций на крайне правые стимулы по сравнению со стимулами, расположенными ближе к центру. Этот эффект, получивший название «гипервнимания» (*hyperattention*), свидетельствует об избыточной, патологической ориентации внимания на ипсилатеральное пространство, то есть о его патологическом притяжении. Авторы приходят к выводу, что латерализованная асимметрия включает как левосторонний дефицит, так и правостороннюю гиперактивность.

Количественное подтверждение данного феномена представлено в работе N. Smania и соавторов (1998). Исследуя распределение внимания с помощью времени реакции на стимулы в различных позициях, авторы обнаружили, что у пациентов с синдромом игнорирования время реакции в крайнем правом положении было парадоксально ниже, чем в правом, приближенном к центру поле. Этот градиент, при котором наиболее периферические правые стимулы обрабатываются быстрее, чем более центральные, является прямым свидетельством гиперпривлечения внимания к самой границе правого поля.

Важно подчеркнуть, что данная асимметрия имеет сложную природу и не сводится к простому игнорированию половины пространства.

В исследовании D. Niso и соавторов (1999) с использованием задачи на воспроизведение длины отрезков была выявлена еще одна важная характеристика этой асимметрии: пациенты с игнорированием недооценивают размеры правого отрезка при сохранной точности оценки левого. Данный феномен свидетельствует об относительном характере искажения пространственной репрезентации – правое пространство словно «сжимается», поскольку весь паттерн внимания смещен в эту сторону, и его границы воспринимаются иначе.

Существенный вклад в понимание структуры асимметрии внесла работа E. Lådavas и соавторов (1993), в которой продемонстрировано, что феномен гипервнимания наиболее характерен для перцептивной формы игнорирования, связанной с поражением теменной доли. В отличие от этого, при направленном моторном игнорировании (связанном с поражением фронтальных отделов) ведущую роль играет не столько захват внимания правыми стимулами, сколько дефицит инициации движений в левую сторону. Тем не менее, в обоих случаях наблюдается латерализованная асимметрия, однако ее механизмы различны: в первом случае она обусловлена сенсорным притяжением, во втором – моторным торможением.

Современные исследования с использованием технологий виртуальной реальности (VR) подтверждают данные о двухкомпонентной природе асимметрии, полученные в классических работах. В исследовании L. Eudave и A. Vourvopoulos (2025) моделирование левосторонней окклюзии у здоровых испытуемых вызывало поведенческие паттерны, сходные с наблюдаемыми при игнорировании: правостороннее смещение взора в сочетании с компенсаторным левосторонним смещением движений головы. Время реакции значимо возрастало для стимулов, расположенных в левом поле и на периферии, что отражает повышенную когнитивную нагрузку при необходимости обследовать «игнорируемую» сторону. Авторы также зафиксировали нейрофизиологические корреляты этого процесса в виде изменений альфа-ритма в теменно-затылочных областях. Как отмечают исследователи, «даже пациенты без клинически выраженного неглекта демонстрируют неэффективные стратегии поиска» (Eudave, Vourvopoulos, 2025, p.

10), что подчеркивает чувствительность методов с высокой экологической валидностью для выявления тонких нарушений латерализации внимания.

Таким образом, латерализованная асимметрия при синдроме игнорирования представляет собой сложный, двухкомпонентный феномен, в котором дефицит внимания к контралатеральному пространству сочетается с патологической гиперактивностью внимания к ипсилатеральному. Эта модель, впервые предложенная М. Kinsbourne и впоследствии многократно подтвержденная экспериментально, является ключевой для понимания механизмов синдрома и разработки стратегий реабилитации.

### *2.2.2. Зрительная экстинкция: механизмы и нейрофизиологические корреляты*

Зрительная экстинкция представляет собой особую форму нарушения внимания, которая проявляется исключительно в условиях билатеральной стимуляции: пациент успешно обнаруживает единичный стимул в контралатеральном поле, но игнорирует его при одновременном предъявлении стимула в ипсилатеральном поле. Долгое время экстинкция рассматривалась как легкая форма синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, однако накопленные данные свидетельствуют в пользу частичной диссоциации. В исследовании S. Vossel и соавторов (2011) с участием пациентов с правополушарным инсультом было показано, что экстинкция и собственно игнорирование могут сосуществовать, но их выраженность коррелирует не полностью, что указывает на связанные, но не идентичные механизмы. Авторы подчеркивают важность количественной оценки: использование стандартизированной процедуры позволяет выявить экстинкцию даже у пациентов без клинически очевидного игнорирования, что имеет значение для ранней диагностики.

Наиболее детальная модель механизмов экстинкции предложена С.А. Marzi и соавторами (2001). Исследователи выдвигают «модель соревнования» (competition model), согласно которой сигналы от левого и правого полушарий конкурируют за доступ к центру принятия решений, локализованному, по их

данным, в левом полушарии. При правополушарных поражениях сигнал из контралатерального (левого) поля оказывается ослабленным вследствие нарушения внутрислоушарной нисходящей модуляции со стороны поврежденной теменной коры, что проявляется в снижении амплитуды ранних компонентов вызванных потенциалов (N1). Принципиальное значение имеет тот факт, что информация, поступающая из левого поля, при экстинкции не утрачивается полностью, а продолжает обрабатываться на имплицитном уровне.

С.А. Marzi и соавторы (1996, 2001) продемонстрировали наличие эффекта избыточных целей (*redundant target effect*), то есть ускорения времени реакции при предъявлении двух стимулов по сравнению с одним, даже в тех пробах, где левый стимул не осознавался пациентом. Эффект избыточных целей демонстрирует, что при нарушении корковых механизмов осознанного восприятия подкорковые структуры сохраняют способность к пространственной интеграции сигналов, обеспечивая обработку информации на более примитивном, филогенетически раннем уровне.

Критически важное уточнение в понимание природы экстинкции внесли Р. Vuilleumier и R.D. Rafal (2000). В фундаментальном исследовании на пациентах с правополушарными поражениями они продемонстрировали, что выраженность экстинкции зависит не столько от физических параметров стимулов, сколько от когнитивной задачи. При одной и той же зрительной стимуляции пациенты не замечали левые стимулы в задаче на локализацию, но успешно обнаруживали их в задаче на идентификацию цвета. Авторы связывают это с тем, что задачи, требующие выделения пространственных координат, в наибольшей степени опираются на функции теменной коры, которая у пациентов повреждена. Напротив, задачи на определение свойств объекта, по-видимому, могут использовать вентральные пути переработки информации, частично сохраненные даже при парietальных поражениях. Более тонкий эффект был обнаружен при сравнении задач на различение формы: экстинкция левого целевого стимула резко усиливалась, когда в правом поле одновременно предъявлялся именно целевой стимул, а не дистрактор. Это свидетельствует о том, что конкуренция

за~внимание происходит не между любыми стимулами, а между репрезентациями, релевантными текущей задаче.

Дальнейшие исследования показали, что модуляция экстинкции может определяться не только характером задачи, но и категориальной принадлежностью стимулов, а также их эмоциональной значимостью. P. Vuilleumier (2000) продемонстрировал, что для схематических изображений лиц частота экстинкции ниже, чем для стимулов иных категорий (перевернутые лица, буквы, геометрические фигуры), что указывает на преимущественную обработку лицевой информации даже в условиях межполушарной конкуренции. Более того, P. Vuilleumier и S. Schwartz (2001) показали, что эмоциональная валентность лица также модулирует выраженность экстинкции: для левых стимулов со счастливым или сердитым выражением частота экстинкции была ниже, чем для нейтральных лиц. Таким образом, аффективная значимость стимула способна влиять на исход конкуренции за внимание, что предполагает сохранную обработку эмоциональных характеристик на ранних, неосознаваемых этапах.

Обобщая эти данные, J. Driver и P. Vuilleumier (2001) в фундаментальном обзоре приходят к выводу, что экстинкция возникает после того, как значительная часть зрительного анализа уже произошла. Сохранные механизмы группировки, сегментации и даже категориальной и эмоциональной обработки продолжают функционировать, но их результат не достигает уровня осознания из-за патологической конкуренции, смещенной в пользу ипсилатеральных стимулов. Экстинкция, таким образом, представляет собой нарушение не столько сенсорного ввода, сколько доступа к сознанию.

Современные анатомо-физиологические исследования позволили уточнить нейронный субстрат экстинкции. Согласно модели M. Corbetta и G.L. Shulman (2011), экстинкция является следствием дисфункции вентральной сети внимания, ключевым узлом которой выступает правый височно-теменной узел (TPJ). Повреждение этой области нарушает механизм переориентации внимания на неожиданные, но значимые стимулы, что в условиях билатеральной конкуренции приводит к игнорированию левых объектов. H.O. Karnath и C. Rorden

(2012) в обзоре анатомии пространственного игнорирования подтверждают, что именно поражение TPJ является наиболее надежным предиктором зрительной экстинкции. В пользу этого свидетельствуют и данные транскраниальной магнитной стимуляции у здоровых испытуемых: в исследовании I.G. Meister и соавторов (2006) было показано, что временное подавление активности правого TPJ индуцирует экстинкцию-подобное поведение, тогда как стимуляция верхней височной извилины (STG) не вызывала подобного эффекта.

Экстинкция, таким образом, представляет собой нарушение не столько сенсорного ввода, сколько доступа к сознанию. В терминах луриевской нейропсихологии это можно интерпретировать как нарушение работы блока программирования, регуляции и контроля (III функциональный блок), который в норме обеспечивает селекцию значимой информации и торможение нерелевантной. Альтернативно, это может рассматриваться и как дефицит на уровне симультанного синтеза (II блок), когда целостный образ не может быть сформирован из-за патологической конкуренции элементов. Понимание этих механизмов важно не только для теоретической нейропсихологии, но и для клинической практики: экстинкция может оставаться незамеченной при стандартном неврологическом осмотре, но при этом существенно влиять на повседневное функционирование пациента в условиях информационной перегрузки. Выявление экстинкции требует специальных процедур с контролем билатеральной стимуляции и учетом когнитивной задачи.

### *2.2.3. Пространственные искажения при копировании: эгоцентрическое и аллоцентрическое игнорирование*

Классические работы G. Gainotti, P. Messerli и R. Tissot (1972) заложили основы качественного анализа рисунков при игнорировании. Сопоставляя выполнение копировальных проб пациентами с лево- и правополушарными поражениями, авторы показали, что синдром одностороннего пространственного игнорирования характерен прежде всего для повреждений правого полушария. При этом они описали два качественно различных паттерна нарушений. В одних

случаях пациенты опускали левую часть изображаемого объекта, что в современной терминологии соответствует эгоцентрическому игнорированию. В других – искажали левую часть отдельных объектов независимо от их положения на листе, демонстрируя тем самым аллоцентрическое игнорирование, при котором система координат привязана к самому объекту, а не к наблюдателю. Хотя данные наблюдения носили преимущественно описательный характер, они поставили фундаментальный вопрос о множественности пространственных репрезентаций в мозге.

Наиболее убедительное экспериментальное доказательство существования объект-центрированных координат (аллоцентрического игнорирования) представили J. Driver и P.W. Halligan (1991). В исследовании с пациенткой РР, страдающей тяжелым левосторонним игнорированием, использовались две вертикально ориентированные бессмысленные фигуры, предьявлявшиеся одна над другой. В эксперименте обе фигуры поворачивались на  $45^\circ$  по или против часовой стрелки, что позволяло диссоциировать левую сторону объекта (относительно его собственной главной оси) и левую сторону пространства (относительно сагиттальной оси тела). Пациентка систематически не замечала различий, локализованных на левой стороне объектов, даже когда в результате поворота эти различия оказывались в правом поле зрения. Авторы заключают: «зрительное игнорирование может быть объект-центрированным в том смысле, что оно оперирует относительно главных осей объектов» (Driver, Halligan, 1991, p. 488). Они также показали, что у той же пациентки наблюдалось игнорирование левой стороны как на уровне целого листа, так и на уровне отдельных объектов, что указывает на множественность и иерархичность пространственных репрезентаций.

Методику, позволяющую четко разделять эгоцентрическое и аллоцентрическое игнорирование в рамках одной задачи, разработали Н. Ота и соавторы (2001). В их «фигурной дискриминационной задаче на отмену» использовались круги и треугольники, часть из которых имела вырез слева или справа. Пациент должен был обводить целые фигуры и зачеркивать фигуры

с вырезом. Авторы описали двух пациентов с диссоциацией: пациент 1 пропускал стимулы слева на листе (эгоцентрическое игнорирование), но безошибочно определял тип выреза у найденных фигур, в то время как пациент 2 находил все стимулы по всему листу, но систематически ошибался, обводя фигуры с вырезом слева (аллоцентрическое игнорирование). Данная работа служит доказательством того, что две системы пространственных координат могут быть поражены избирательно, независимо друг от друга.

Современные исследования с использованием методов нейровизуализации и мета-аналитических подходов не только подтвердили эти классические наблюдения, но и позволили уточнить анатомический субстрат различных типов игнорирования. В мета-анализе M. Chechlacz и соавторов (2012) показано, что эгоцентрические симптомы связаны с повреждением перисильвиарной сети правого полушария, включающей предцентральный, постцентральный, надкраевую и верхнюю височную извилины. Напротив, аллоцентрические симптомы ассоциированы с более задними поражениями, затрагивающими угловую, среднюю височную и среднюю затылочную извилины. Авторы подчеркивают, что обе формы игнорирования связаны также с повреждением длинных ассоциативных путей (верхнего продольного пучка, нижнего лобно-затылочного пучка), что указывает на роль нарушения межрегиональных связей в патогенезе синдрома.

Исследование J. Medina и соавторов (2009), проведенное на 171 пациенте в острой стадии инсульта (первые 48 часов) с использованием перфузионно-взвешенной и диффузионно-взвешенной МРТ, позволило выявить критические зоны дисфункции до наступления процессов реорганизации. Авторы показали, что эгоцентрическое игнорирование связано с дисфункцией дорзального потока зрительной переработки, а именно правой надкраевой извилины (поля 40 по Бродману). Аллоцентрическое игнорирование, напротив, ассоциировано с дисфункцией вентрального потока, в частности задней части нижней височной извилины (поле 37 по Бродману) и латеральной затылочной коры. Выявленная диссоциация между эгоцентрическим и аллоцентрическим игнорированием

подтверждает теоретические модели, разграничивающие обработку пространства для действия (дорзальный поток, эгоцентрические координаты) и для восприятия (вентральный поток, аллоцентрические координаты).

Наиболее полное подтверждение анатомической диссоциации представлено в систематическом обзоре M.J. Moore и соавторов (2023), в котором существующие данные свидетельствуют в пользу того, что эгоцентрическое и аллоцентрическое игнорирование представляют собой анатомически диссоциируемые состояния. При этом подчеркивается, что гетерогенность результатов более ранних исследований во многом обусловлена смешением различных типов игнорирования при формировании клинических выборок. Обзор также подтверждает важность учета временного фактора: анатомические корреляты острого и хронического игнорирования могут различаться, что необходимо принимать во внимание при планировании исследований и интерпретации их результатов.

Таким образом, наблюдения, сделанные в классических работах 1970–1990-х годов, получили убедительное нейробиологическое обоснование в современных исследованиях. Эгоцентрическое и аллоцентрическое игнорирование представляют собой не различные проявления единого механизма, а качественно разные синдромы, связанные с поражением различных нейроанатомических структур: дорзального (теменного) и вентрального (височно-затылочного) потоков переработки зрительной информации. С позиций теории системной динамической локализации А.Р. Лурии, эти данные могут быть интерпретированы как конкретизация структурно-функциональной организации II блока мозга, где различные зоны обеспечивают разные аспекты симультанного синтеза – пространственный (координаты «где») и предметный (опознание «что») соответственно. Это понимание имеет принципиальное значение как для теоретических моделей пространственного восприятия, так и для клинической практики, требуя дифференцированной диагностики и, возможно, различных подходов к реабилитации пациентов с разными типами игнорирования.

#### *2.2.4. Паттерны зрительного поиска: асимметрия сканирования иperseверации*

Наиболее детально в современных исследованиях проанализированы уникальные паттерны дефицита зрительного поиска при игнорировании. Ключевой особенностью является систематическая асимметрия сканирования. Классическая работа М. Behrman и соавторов (1997) с использованием айтрекинга показала, что у пациентов с синдромом игнорирования наблюдается значительное сокращение числа и амплитуды саккад в сторону игнорируемого пространства. Траектория взора смещена вправо и характеризуется многократными возвратами к уже обследованным объектам в ипсилатеральной области. Наблюдаемый паттерн свидетельствует не просто о выпадении левого поля из сканирования, но о патологическом «залипании» внимания (sticky attention) на правых объектах. Н.-О. Karnath, М. Niemeier и J. Dichgans (1998) в исследовании пространственного поведения показали, что даже когда пациентов просят «посмотреть везде», их исследовательское поведение остается ограниченным правой половиной пространства, причем смещение носит не абсолютный, а градуальный характер: чем левее расположен объект, тем меньше вероятность его фиксации. Эти базовые закономерности получили подтверждение в недавнем систематическом обзоре А. Tomaselli и соавторов (2026), обобщившем исследования с применением айтрекинга за последнее десятилетие. Авторы подтверждают, что ключевыми маркерами игнорирования выступают снижение амплитуды саккад, сужение поля исследования и устойчивое правостороннее смещение фиксаций, причем выраженность этих нарушений коррелирует с тяжестью синдрома.

Феномен perseвераций в поисковом поведении был изучен М.Л. Rusconi и соавторами (2002), которые показали, что perseверативные реакции (многократное зачеркивание одних и тех же объектов) наблюдаются преимущественно у пациентов с игнорированием и, что особенно важно, в ипсилатеральной (правой) части листа. Анатомический анализ выявил связь perseвераций с поражением лобных долей или подкорковых структур. Авторы интерпретируют этот феномен в рамках концепции D. Denny-Brown, который

различал «фронтальную (магнетическую)» и «париетальную (репеллентную)» апраксию. Применительно к неглекту это означает, что париетальное повреждение создает «отрицательный» дефицит, а именно неспособность направлять внимание влево, что проявляется в пропусках левых объектов. Если же к этому добавляется лобное (или подкорковое) поражение, возникает «продуктивная» симптоматика: патологическое притяжение («магнетизм») к объектам в правом поле и персеверации при их зачеркивании. Согласно данной модели, персеверации являются не просто следствием игнорирования, а результатом сочетанного поражения разных уровней организации внимания.

Современное исследование В.С. Kaufmann и соавторов (2018) уточняет анатомический субстрат этого взаимодействия. Используя тест пяти точек (Five-Point Test) и метод воксельного картирования поражений, авторы показали, что сам по себе факт наличия персевераций не коррелирует с выраженностью синдрома неглекта. Однако в подгруппе пациентов, проявлявших персеверативное поведение, пространственное распределение повторных реакций (степень их смещения вправо) критически зависело от сохранности правой скорлупы, входящей в состав базальных ганглиев. Поражение этой области приводило к более выраженному правостороннему сдвигу персевераций относительно продукции уникальных фигур. Авторы предполагают, что скорлупа выступает в роли подкоркового узла, модулирующего интеграцию процессов зрительного внимания и торможения реакций.

Методологически важным является различение процессов подавления дистракторов, предложенное в работе I. Wiegand и соавторов (2025) для анализа возрастных изменений. Данная классификация продуктивна и для понимания дефицитов при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Авторы выделяют три ключевых процесса подавления дистракторов: *dwelling* (длительность фиксации на дистракторе, отражающая перцептивную нагрузку), *skipping* (пропуск дистракторов, отражающий эффективность направляющих сигналов) и *revisiting* (повторные фиксации на уже просмотренных объектах, связанные с эффективностью пространственной

рабочей памяти и механизмов торможения возврата). При игнорировании мы можем предполагать патологическое увеличение dwelling для объектов в ипсилатеральном поле (как проявление «залипания»), резкое снижение skipping в контралатеральном поле (как следствие неспособности направлять внимание влево) и повышение revisiting в ипсилатеральном поле (как проявление персевераций и/или нарушения рабочей памяти на посещенные локации).

Таким образом, специфика зрительно-пространственных нарушений при синдроме одностороннего игнорирования проявляется в четырех основных феноменах. Один из них представляет собой латерализованную асимметрию эффективного внимания с правосторонним смещением вектора сканирования и элементами «гипервнимания» к ипсилатеральным стимулам. Другой феномен заключается в зрительной экстинкции как результате патологического соревнования между сигналами из двух полуполей при ограниченных ресурсах внимания и нарушении межполушарного взаимодействия. Третий феномен связан с пространственными искажениями при копировании, отражающими нарушение как эгоцентрических, так и аллоцентрических систем координат. Четвертый феномен включает уникальные паттерны дефицита зрительного поиска, а именно сокращение числа и амплитуды саккад в контралатеральном поле, персеверативное «залипание» в ипсилатеральном поле и диссоциацию между моторными и перцептивными реакциями на стимулы в «игнорируемом» поле. Эти данные свидетельствуют в пользу понимания игнорирования как многокомпонентного синдрома, затрагивающего различные уровни организации зрительно-пространственного восприятия и внимания.

### **2.3. Модели межполушарного дисбаланса и дефицита внимания в контексте нарушений зрительно-поисковой деятельности при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования представляет собой не просто клинический феномен, но и уникальную модель для изучения мозговых механизмов внимания и пространственного восприятия.

Многообразие его проявлений привело к формированию ряда теоретических концепций, объясняющих патогенез нарушений на разных уровнях – от системного межполушарного взаимодействия до конкретных когнитивных операций, лежащих в основе сбоев зрительного поиска. В данном параграфе будет проведен сравнительный анализ ключевых теоретических моделей, которые можно разделить на два уровня: системный (синдромные подходы) и операциональный (процессуальные теории, описывающие механизмы сбоев в задачах поиска).

### *2.3.1. Теория межполушарной конкуренции (М. Kinsbourne)*

Одной из наиболее влиятельных концепций, объясняющих патогенез игнорирования, является теория межполушарной конкуренции, или модель ориентационного смещения, разработанная М. Kinsbourne (1970; 1993; 1994). В основе этой модели лежит представление о парной организации нервной системы, в которой ключевую роль играет взаимодействие оппонентных систем. Согласно М. Kinsbourne, каждое полушарие головного мозга генерирует вектор внимания, направленный в контралатеральную сторону пространства. Эти векторы находятся в состоянии постоянного реципрокного торможения, что обеспечивает возможность градуированного, плавного смещения фокуса внимания вдоль латеральной оси под влиянием более активированного полушария (Kinsbourne, 1974). Таким образом, равновесие между полушариями определяет текущую позицию фокуса внимания в пространстве.

Любой фактор, повышающий активацию структур одного из полушарий, будь то внешние стимулы или внутренние когнитивные процессы, потенциально способен изменить этот баланс. Например, вербальная активность, задействующая левое полушарие, закономерно приводит к учащению поворотов головы и взора вправо (Kinsbourne, 1972). В случае очагового поражения головного мозга, приводящего к снижению активации в одном из полушарий (например, в правом), происходит «высвобождение» оппонентной системы в интактном (левом) полушарии. Возникающий в результате дисбаланс и является, по М. Kinsbourne, причиной одностороннего игнорирования (Kinsbourne, 1993).

Ключевым положением теории является то, что поражение правого полушария не просто лишает мозг способности направлять внимание влево, а создает устойчивый патологический сдвиг вектора внимания в ипсилатеральную (правую) сторону. Как следствие, контралатеральные стимулы становятся неконкурентоспособными в борьбе за ограниченные ресурсы внимания и сознательной обработки. М. Kinsbourne подчеркивает, что этот сдвиг происходит на всех уровнях репрезентации, организованных вдоль пространственных координат, включая ретиноцентрические (центрированные относительно сетчатки), эгоцентрические (относительно тела) и аллоцентрические (относительно объекта) системы координат (Kinsbourne, Warrington, 1963; Lādavas, 1987). Следовательно, игнорирование может проявляться не только в зрительной модальности, но и в слуховой, соматосенсорной, а также в сфере воображения и памяти (Bisiach, Luzzatti, 1978). Даже те сегменты репрезентации, которые остаются в контралатеральном поле, могут быть активированы недостаточно для достижения сознания, хотя и достаточны для возникновения имплицитных эффектов (например, прайминга). Более активированный ипсилатеральный сегмент репрезентации имеет преимущество при интеграции в текущий доминирующий фокус паттернированной мозговой активности и, следовательно, вносит основной вклад в сознательный опыт (Kinsbourne, 1988).

Прямое экспериментальное подтверждение описанных положений получено в исследовании Е. De Renzi и соавторов (1989). Авторы показали, что у пациентов с левосторонним игнорированием (обусловленным правополушарным поражением) в задаче поиска цели среди четырех горизонтально расположенных букв время реакции закономерно уменьшалось по мере смещения цели от центра к правому краю. Этот градиент, получивший название «магнитного притяжения» правого края пространства, свидетельствует не просто о дефиците внимания слева, но об избыточной, патологической ориентации внимания вправо, что полностью соответствует модели оппонентных систем.

Важным следствием этой модели является понимание гетерогенности синдрома игнорирования. Поскольку существуют множественные,

пространственно сегрегированные оппонентные системы (например, для разных сенсорных модальностей, для различных систем координат), дисбаланс может возникать в любой из них. Конкретный профиль симптомов у пациента будет зависеть от того, какая именно из этих систем оказалась вовлеченной в патологический процесс в результате локализации поражения. Таким образом, теория М. Kinsbourne объясняет не только сам факт возникновения игнорирования, но и его клиническую вариабельность.

Дальнейшее развитие идей М. Kinsbourne нашло отражение в исследованиях с применением транскраниальной магнитной стимуляции у здоровых испытуемых. В работе F. Duecker и соавторов (2013) с использованием фМРТ-навигации показано, что подавление активности правого, но не левого, лобного глазного поля (FEF) вызывает билатеральные нарушения в переключении внимания. В отличие от этого, эффекты стимуляции левого FEF ограничены контралатеральным полушаром. Полученные данные, с одной стороны, подтверждают правополушарную доминантность в контроле внимания, предсказываемую моделью К. Neilman, с другой – демонстрируют, что механизмы межполушарного взаимодействия (ключевые для модели М. Kinsbourne) могут по-разному реализовываться в теменной и лобной коре. Авторы приходят к выводу, что модели М. Kinsbourne и К. Neilman не являются взаимоисключающими и могут быть интегрированы в более сложную картину функциональной асимметрии мозга.

Однако недавний мета-анализ Т. Wang и соавторов (2023), обобщивший 10 исследований с применением ингибирующей ТМС над теменной корой, поставил под сомнение одно из ключевых предсказаний модели М. Kinsbourne – так называемое «ипсилатеральное улучшение» (*ipsilateral enhancement*). Авторы показали, что подавление активности теменной коры вызывает контралатеральные нарушения в условиях билатеральной стимуляции, но не приводит к улучшению обнаружения стимулов в ипсилатеральном поле. Эти результаты заставляют пересмотреть представления о механизмах межполушарного взаимодействия

и подчеркивают необходимость дальнейших исследований, направленных на уточнение специфики вклада различных отделов коры в реализацию внимания.

Таким образом, теория межполушарной конкуренции М. Kinsbourne сохраняет свое эвристическое значение, однако современные данные указывают на необходимость ее интеграции с другими моделями, учитывающими как функциональную асимметрию полушарий, так и гетерогенность корковых структур, реализующих различные компоненты пространственного внимания.

### *2.3.2. Модель трех компонентов внимания и дефицит «отключения» (М.И. Posner)*

Если теория М. Kinsbourne описывает игнорирование на макроскопическом, системном уровне межполушарного взаимодействия, то модель, разработанная М.И. Posner и его коллегами (1984; 1987; Posner, Petersen, 1990), позволяет операционализировать этот дефицит на уровне элементарных когнитивных операций. М.И. Posner предложил рассматривать акт пространственного ориентирования внимания как последовательность трех дискретных, но взаимосвязанных ментальных операций: отключение (disengage) внимания от текущего объекта или местоположения, перемещение (move) внимания к новому целевому объекту и захват (engage) этого объекта для последующей обработки (Posner et al., 1984).

Для проверки этой модели разработана парадигма пространственной подсказки (cueing paradigm), позволяющая количественно оценивать операции внимания. Испытуемый фиксирует взгляд в центре экрана, после чего появляется периферическая (например, вспышка в месте будущего появления цели) или центральная (например, стрелка, указывающая направление) подсказка. После задержки, длительность которой варьируется, предъявляется целевой стимул. В большинстве проб подсказка является валидной (цель появляется в указанном месте), в части проб – невалидной, где цель появляется в противоположном месте, что позволяет оценить эффективность операций внимания через сравнение времени реакции.

Применение этой парадигмы у пациентов с односторонними поражениями теменной доли дало фундаментальные результаты. В своем классическом исследовании М.И. Posner и соавторы (1984) показали, что пациенты с париетальными поражениями демонстрируют асимметричный дефицит. Если их внимание предварительно захватывалось подсказкой в ипсилатеральном поле, время реакции на появление цели в контралатеральном поле было резко и патологически замедлено. При этом, когда цель появлялась после валидной подсказки в том же контралатеральном поле, значительного замедления не наблюдалось. Этот специфический паттерн получил название «эстинции-подобного» (extinction-like reaction time pattern). Авторы интерпретировали его как избирательное нарушение операции «отключения». Пациент не может оторвать внимание от захватившего его ипсилатерального стимула, чтобы перенаправить его на цель в противоположном поле. Важно, что этот дефицит является пространственно-специфичным: он проявляется только при попытке отключиться от стимулов в ипсилатеральном поле для переключения в контралатеральное.

Надежность описанного феномена дефицита отключения подтвердил последующий мета-анализ В.Ж. Losier и Р.М. Klein (2001), обобщивший данные 12 исследований. Авторы показали, что дефицит отключения наиболее выражен при использовании периферических подсказок, особенно на коротких межстимульных интервалах, и тесно связан с клиническими проявлениями синдрома игнорирования.

В последующей работе (Posner et al., 1987) авторы провели серию экспериментов, направленных на уточнение природы этого дефицита. Они стремились разграничить две альтернативные гипотезы: является ли проблема следствием нарушения репрезентации контралатерального пространства (как предполагали, например, Е. Visiach), или же она связана с трудностью самого акта переключения внимания в контралатеральном направлении. Результаты экспериментов, особенно анализ проб с перемещением внимания в пределах одного поля, показали, что для пациентов с париетальными поражениями характерно замедление именно для движений внимания в контралатеральном

направлении, независимо от того, в каком поле зрения находится цель. Пораженное полушарие оказывается неспособным эффективно инициировать перемещение внимания в противоположную сторону. М.И. Posner и S.E. Petersen (Posner, Petersen, 1990) в своем обзоре систематизировали эти данные и представили модель, согласно которой ориентировка обеспечивается сетью из трех основных зон: задняя теменная кора отвечает за операцию отключения внимания от текущего фокуса; средний мозг (область верхних бугорков четверохолмия) связан с операцией собственно перемещения внимания; а подушка таламуса играет ключевую роль в операции захвата и фильтрации релевантной информации.

Дальнейшие исследования с применением транскраниальной магнитной стимуляции позволили уточнить, какие именно когнитивные операции, постулированные в модели М.И. Posner, реализуются с участием различных отделов теменной коры. В работе А.В. Chica и соавторов (2011) показано, что правая внутритеменная борозда критически важна как для эндогенного, так и для экзогенного переключения внимания, тогда как правый височно-теменной узел играет ключевую роль в экзогенном захвате внимания и механизмах торможения возврата (inhibition of return – феномен замедленного возврата внимания к ранее обследованному объекту). Эти данные свидетельствуют о функциональной специализации различных зон теменной коры в обеспечении отдельных компонентов ориентировки, постулированных в модели М.И. Posner.

Обобщающим итогом этих исследований стало наиболее полное современное представление о когнитивных механизмах дефицита отключения, представленное в систематическом обзоре R. Ptak и A. Bourgeois (2024). Авторы подтверждают, что дефицит отключения является функциональным маркером пространственного неглекта и наиболее отчетливо проявляется при использовании периферических подсказок, требующих быстрого переключения внимания. Ключевая роль в обеспечении операции отключения принадлежит правому височно-теменному узлу, взаимодействие которого с инсулой и дорзальной премоторной корой модулирует эффективность захвата внимания значимыми

стимулами. Нарушение этих взаимодействий приводит к тому, что операция отключения, успешно реализуемая при переключении в пределах ипсилатерального поля, оказывается патологически замедленной при необходимости перевести внимание в контралатеральное поле.

Таким образом, модель М.І. Posner предоставила конкретный когнитивный механизм, объясняющий, каким образом описанный М. Kinsbourne системный дисбаланс проявляется в поведении. Патологическое правостороннее смещение внимания, возникающее из-за межполушарного дисбаланса, реализуется через постоянное и неконтролируемое задействие операции отключения в тот момент, когда она необходима для перевода внимания на левосторонние цели. Это приводит к тому, что при зрительном поиске пациент «застревает» на уже обследованных объектах в правой части массива, с трудом инициирует сканирование левой части и пропускает цели, расположенные там. Современные исследования не только подтвердили эвристическую ценность данной модели, но и позволили связать дефицит отключения с функциональной специализацией различных зон теменной коры и их взаимодействием с другими отделами мозга.

### *2.3.3. Модель ориентационного смещения и работы К.М. Heilman*

Системный подход получил дальнейшее развитие в работах К.М. Heilman, R.T. Watson и E. Valenstein. Они не только интегрировали идеи М. Kinsbourne и М.І. Posner, но и существенно расширили их, создав детализированную модель игнорирования, учитывающую как сенсорные, так и моторные компоненты. В своей фундаментальной работе К.М. Heilman, E. Valenstein и R.T. Watson (2000) предлагают рассматривать игнорирование как многокомпонентный синдром, возникающий вследствие нарушения работы нескольких функциональных систем, включающих как корковые, так и подкорковые структуры.

Центральное место в данной модели занимает представление о доминантности правого полушария для пространственного внимания и поддержания активации. Электрофизиологические исследования, проведенные К.М. Heilman и Т. Van Den Abell (1980), показали, что правое полушарие способно

направлять внимание в обе стороны пространства, тогда как левое – преимущественно в правую. В экспериментах с регистрацией вызванных потенциалов и кожно-гальванических реакций продемонстрировано, что правое полушарие обладает более сильными и обширными связями с ретикулярной активирующей системой ствола мозга (Heilman, Schwartz, Watson, 1978). С этим связывают и следующий клинический факт: поражения правого полушария значительно чаще и тяжелее приводят к игнорированию, чем поражения левого. Повреждение доминантной для активации системы ведет не только к локальному дефициту внимания, но и к общему снижению уровня бодрствования и готовности к действию, что усугубляет асимметрию.

Помимо активационного компонента, важнейшим вкладом школы К.М. Heilman стало разграничение двух типов процессов, лежащих в основе синдрома: внимания как механизма отбора сенсорной информации и намерения (интенции) как механизма подготовки и инициации действия. У пациентов с игнорированием выделяют три основных варианта нарушений: сенсорное игнорирование (неспособность заметить или сообщить о стимуле), моторное игнорирование, а также направленную акинезию – неспособность иницировать движение в контралатеральном направлении при сохранности движений в других направлениях. Эти варианты могут выступать как изолированно, так и в сочетании друг с другом. Для проверки данной гипотезы R.T. Watson, B.D. Miller и К.М. Heilman (1978) использовали «перекрестную парадигму» на обезьянах. Животных обучали реагировать на стимул в левом поле движением правой руки, а на стимул в правом поле – движением левой. После завершения обучения и последующего создания одностороннего поражения такая перекрестная схема позволяла независимо оценивать сохранность сенсорных и моторных функций: стимул мог предъявляться в пораженное сенсорное поле, но требовать движения интактной конечностью, или наоборот. Результаты показали, что поражение дорсолатеральной лобной коры (поле 8 по Бродману) приводило к избирательному моторному игнорированию. Животное не реагировало на стимул, предполагающий движение контралатеральной конечностью, даже если этот

стимул предъявлялся в интактное (ипсилатеральное) сенсорное поле. Напротив, стимулы в пораженном сенсорном поле, но требующие движения интактной конечностью, по-прежнему вызывали реакцию. Тем самым было доказано, что лобные доли играют критическую роль в интенциональных, «моторных» аспектах игнорирования, независимых от сенсорного ввода.

Дальнейшее развитие эта идея получила в работе R.T. Watson, E. Valenstein и К.М. Neilman (1981), посвященной «таламическому игнорированию». На примере пациента с изолированным инфарктом в области срединных ядер таламуса (СМРФ) авторы показали, что подкорковые структуры также критически вовлечены в механизмы намерения – подготовки и инициации пространственно-направленных действий, что соответствует функциям III блока по А.Р. Лурии. Они предложили модель, согласно которой СМРФ, тесно связанный с базальными ганглиями, моторными ядрами таламуса и префронтальной корой, образует ключевое звено в системе подготовки к действию. Одностороннее поражение СМРФ приводит к контралатеральной акинезии, то есть к неспособности иницировать движение, что является формой моторного игнорирования. Данная работа продемонстрировала, что дефицит «намерения» может возникать на подкорковом уровне, и связала нейрофизиологические данные о ретикулярной формации и таламо-кортикальных петлях с клинической картиной игнорирования. Таким образом, модель К.М. Neilman значительно расширила представления о механизмах синдрома, включив в него не только кору, но и подкорковые структуры, а также дифференцировала два типа дефицита – сенсорно-перцептивный и моторно-интенциональный.

Важность различения корковых и подкорковых механизмов, а также сенсорных и моторных компонентов подтверждается современными лонгитюдными исследованиями. В работе Н.О. Karnath и соавторов (2011) показано, что сохранность или восстановление этих связей определяет прогноз: пациенты с изолированным поражением корковых зон часто восстанавливаются, тогда как вовлечение подкорковых узлов и связывающих их проводящих путей ведет к стойкому дефициту интенционального компонента. Эти данные развивают

более ранние наблюдения R.T. Watson и соавторов (1981) о том, что таламо-кортикальные петли критически важны для преобразования намерения в действие.

Наряду с лонгитюдными данными, важное подтверждение гипотезы о динамическом межполушарном дисбалансе предоставили нейровизуализационные исследования (Corbetta et al., 2005), дополнив и расширив как модель M. Kinsbourne, так и модель K.M. Heilman. В этом ключевом исследовании пациенты с левосторонним игнорированием в острой фазе выполняли задачи на внимание во время фМРТ. Обнаружено не только снижение активности в поврежденных областях правого полушария (теменная кора), но и значимая гиперактивация интактного левого полушария, особенно в его теменных отделах. По мере клинического восстановления и редукции симптомов игнорирования этот патологический дисбаланс нивелировался. Авторы интерпретировали этот результат как прямое нейровизуализационное свидетельство в пользу теории межполушарной конкуренции: пораженное полушарие перестает тормозить здоровое, что ведет к его гиперактивации и, как следствие, к устойчивому смещению внимания в ипсилатеральную сторону. Работа M. Corbetta и соавторов (2005) стала важнейшим мостом между теоретическими моделями и современными данными о функциональной организации мозга, подтвердив, что игнорирование является следствием нарушения динамического равновесия в билатеральных сетях внимания.

Дальнейшее концептуальное развитие идеи о множественных уровнях сенсомоторного взаимодействия представлено в обзоре R. Ptak и J. Fellrath (2013). Авторы предлагают рассматривать игнорирование как нарушение процесса интеграции сенсорной информации и текущих целей, необходимого для выбора наиболее релевантного стимула в конкурентной среде. Согласно этой модели, дефицит возникает не на этапе восприятия или движения как таковых, а на этапе «принятия решения» о том, какой стимул заслуживает внимания и реакции. Полученные результаты позволяют объединить представления K.M. Heilman о сенсорном и моторном игнорировании в единую рамку: и сенсорный дефицит (невозможность направить внимание на левые стимулы), и моторный

(невозможность инициировать движение в левом направлении) могут быть следствием нарушения единого механизма оценки приоритетности.

Таким образом, модель К.М. Neilman внесла принципиально важный вклад в понимание механизмов игнорирования, обосновав доминантность правого полушария в пространственном внимании, разграничив сенсорные и моторные компоненты синдрома, а также включив в патогенез подкорковые структуры. Современные исследования подтвердили ключевые положения этой модели, показав, что восстановление функциональных связей между структурами, обеспечивающими намерение и действие, определяет прогноз реабилитации. В совокупности с теорией М. Kinsbourne и моделью М.І. Posner, подход К.М. Neilman составляет основу для интегративного понимания синдрома на системном, операциональном и интенциональном уровнях.

#### *2.3.4. Процессуальные теории: теории истощения ресурсов, удовлетворенности поиском, пропуска при продолжении поиска и перцептивной нагрузки*

Если системные модели объясняют, почему возникает игнорирование, то современные когнитивные теории внимания позволяют понять, как именно эти механизмы приводят к конкретным сбоям в зрительно-поисковой деятельности. Особый интерес представляют процессуальные модели, разработанные на материале изучения ошибок при множественном целевом поиске.

Одной из таких моделей является теория истощения ресурсов. Согласно данной теории, обнаружение первой цели потребляет значительную часть ограниченных когнитивных ресурсов (внимания и рабочей памяти), оставляя меньше ресурсов для обработки дополнительных целей (Verbaum et al., 1991; Cain, Mitroff, 2013). В серии экспериментов S.H. Adamo, M.S. Cain и S.R. Mitroff (2013) показано, что обнаружение первой цели индуцирует состояние, сходное с «миганием внимания» (attentional blink), для второй цели. Если вторая цель появлялась в течение 200–500 мс после фиксации первой, вероятность ее обнаружения резко снижалась. Авторы интерпретировали это как прямое свидетельство временного истощения ресурсов, необходимых для обработки

последующих стимулов. В более поздних исследованиях (Adamo, Cain, Mitroff, 2015a; 2015b) продемонстрировано, что поддержание внимания в пораженном поле требует непропорционально высоких когнитивных затрат, что приводит к быстрому истощению ограниченного ресурса, и проявляется в нарастании пропусков по ходу выполнения задачи, особенно при наличии перцептивного «шума». У пациентов с синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования этот механизм может быть гипертрофирован: само по себе смещение внимания в ипсилатеральное поле (как следствие межполушарного дисбаланса) и захват ресурсов первым же объектом в этом поле приводят к тому, что на обработку потенциальных целей в контралатеральном поле ресурсов уже не остается.

Прямое подтверждение идеи о том, что увеличение количества целей ведет к истощению ограниченных ресурсов и усугубляет латерализованный дефицит внимания, получено в исследовании A.F. Ten Brink и соавторов (2020) на выборке пациентов с инсультом. Авторы показали, что у пациентов с левосторонним игнорированием повышение числа целевых стимулов в ипсилатеральном поле приводило к значимому снижению вероятности обнаружения наиболее контралатеральной цели. При этом добавление такого же количества дистракторов не вызывало аналогичного эффекта. Эти данные свидетельствуют о том, что именно целевые стимулы, а не любые объекты в поле зрения, выступают основными конкурентами за ограниченные ресурсы внимания, что полностью согласуется с моделью истощения ресурсов и концепцией пропуска при продолжении поиска.

Наряду с теорией истощения ресурсов, для объяснения ошибок при множественном целевом поиске была предложена теория удовлетворенности поиском (Tuddenham, 1962). Согласно этой теории, после обнаружения первого целевого объекта у наблюдателя возникает преждевременное ощущение завершенности поиска, что приводит к прекращению сканирования и, как следствие, к пропуску дополнительных целей. Хотя в лабораторных исследованиях с абстрактными стимулами прямых подтверждений этой теории

долгое время не находили (Cain, Adamo, Mitroff, 2013), в работе S.H. Adamo и соавторов (2015b) показано, что фактор «удовлетворенности» может играть роль в определенных условиях. В частности, обнаружено, что, если испытуемые после нахождения цели продолжают поиск дольше, они с большей вероятностью находят вторую цель, что косвенно подтверждает идею о преждевременном прекращении поиска у тех, кто прекращает сканирование раньше (Adamo, Cain, Mitroff, 2015b). В контексте игнорирования этот механизм может усиливаться из-за искаженной оценки вероятности нахождения целей в контралатеральном поле («иллюзия завершенности»), возникающей на фоне общей правосторонней асимметрии внимания.

Дальнейшим развитием процессуального подхода стала теория пропуска при продолжении поиска (subsequent search misses, SSM), разработанная группой S.R. Mitroff и соавторов (Cain, Biggs, Darling, Mitroff, 2014; Adamo, Cain, Mitroff, 2017). Данная теория представляет собой современное развитие идей истощения ресурсов. Ключевым является феномен, когда после нахождения цели в одной части массива происходит персеверация установки на поиск, и система не может гибко обновлять «ментальную карту» просмотренных областей. Это приводит к игнорированию новой цели, появляющейся в уже обследованной, казалось бы, области, так как она ошибочно маркируется как «просмотренная». M.S. Cain и S.R. Mitroff (2013) показали, что если первую цель после ее обнаружения физически удалить из массива, точность обнаружения второй цели повышается. Это свидетельствует о том, что первая цель продолжает занимать ресурсы рабочей памяти, мешая обработке других стимулов. A.T. Biggs и соавторы (2013) в сравнительном исследовании профессиональных и непрофессиональных наблюдателей показали, что с опытом ключевым предиктором успешности поиска становится не скорость, а консистентность поискового поведения, то есть устойчивость и стереотипность паттерна сканирования. Более опытные наблюдатели вырабатывают устойчивый, стереотипный паттерн сканирования, что позволяет снизить нагрузку на рабочую память и высвободить ресурсы для опознания целей. Этот вывод напрямую применим к пониманию нарушений

при игнорировании: патологическое «залипание» на правых объектах и персеверативное сканирование можно рассматривать как крайнюю, ригидную и неадаптивную форму нарушения консистентности, где отсутствует гибкое обновление карты посещенных локаций.

Иной механизм, позволяющий объяснить модуляцию симптомов игнорирования в зависимости от условий стимуляции, предлагает теория перцептивной нагрузки, разработанная N. Lavie (1995; 2006). Согласно этой теории, объем восприятия не имеет определенных ограничений, а варьируется в зависимости от перцептивной нагрузки текущей задачи. При низкой перцептивной нагрузке (например, поиск простого признака среди немногих дистракторов) остаточные ресурсы внимания могут непроизвольно распределяться на нерелевантные дистракторы, в том числе расположенные в «игнорируемом» поле. При высокой перцептивной нагрузке (поиск цели по сочетанию признаков среди множества сходных дистракторов) все ресурсы исчерпываются задачей, и обработка нерелевантных дистракторов подавляется. В условиях низкой перцептивной нагрузки у пациентов с правополушарным повреждением может наблюдаться парадоксальное улучшение обнаружения левых стимулов, так как ресурсы, не занятые основной задачей, «перетекают» влево. Напротив, при высокой перцептивной нагрузке, требующей фокусировки всех ресурсов на правом, «здоровом» поле, обработка левых стимулов будет максимально подавлена, что усилит проявления игнорирования и экстинкции. Экспериментальные данные подтверждают эту логику. В исследовании N. Lavie и I.N. Robertson (2001) показано, что у пациентов с левосторонним игнорированием небольшое увеличение перцептивной нагрузки в центральном поле (поиск цели среди двух букв вместо одной) приводило к значимому снижению интерференции со стороны ипсилатеральных дистракторов, тогда как у здоровых испытуемых аналогичное увеличение нагрузки не давало эффекта. Авторы интерпретировали этот результат как свидетельство того, что правополушарное повреждение приводит не только к латерализованному дефициту внимания, но и к общему снижению перцептивной емкости, что делает

пациентов более чувствительными к нагрузке и позволяет модулировать степень игнорирования.

Важно подчеркнуть, что описанные модели не противоречат, а скорее дополняют друг друга, описывая разные аспекты единого механизма. В то время как модель истощения ресурсов объясняет темпоральную динамику сбоев, возникающих сразу после обнаружения цели, теория перцептивной нагрузки описывает структурные факторы, определяющие, какой объем ресурсов вообще доступен для распределения между конкурирующими стимулами в разных полях.

Следует отметить, что теория перцептивной нагрузки не лишена критики. Н. Venoni и Y. Tsai (2013) указывают на неопределенность самого конструкта «нагрузка» и предлагают альтернативное объяснение полученных эффектов через механизм «разбавления», где снижение интерференции дистракторов объясняется не истощением ресурсов, а самим фактом присутствия дополнительных стимулов, которые «разбавляют» информацию. Тем не менее, эвристическая ценность теории перцептивной нагрузки для понимания модуляции симптомов игнорирования не вызывает сомнений. Таким образом, процессуальные теории внимания предлагают взаимодополняющие объяснения механизмов ошибок при множественном целевом поиске. Теория истощения ресурсов и ее эмпирическое подтверждение указывают на ключевую роль ограниченной емкости внимания, особенно в условиях конкуренции целевых стимулов. Теория удовлетворенности поиском и теория пропуска при продолжении поиска дополняют эту картину, акцентируя роль когнитивных установок и гибкости обновления рабочей памяти. В свою очередь, теория перцептивной нагрузки показывает, что объем доступных ресурсов зависит от структурных особенностей задачи. В совокупности эти модели позволяют объяснить, как системные нарушения внимания при синдроме игнорирования трансформируются в конкретные сбои поисковой деятельности.

### *2.3.5. Концепция перцептивного пространства (В.Л. Деглин, Н.Н. Николаенко)*

Рассмотренные выше модели описывают патогенез синдрома одностороннего пространственного игнорирования на разных уровнях: от динамического межполушарного дисбаланса (М. Kinsbourne) и дефицита конкретных когнитивных операций (М.І. Posner) до разграничения сенсорных и моторно-интенциональных компонентов (К.М. Heilman). Однако все эти концепции оставляют открытым вопрос о том, как устроен сам чувственный образ пространства, подвергающийся деформации при игнорировании. Ответ на этот вопрос предлагают исследования В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко, в которых была разработана концепция перцептивного пространства.

В.Л. Деглин (1996) определяет перцептивное пространство как чувственный образ пространства, субъективное представление о нем, формируемое мозгом в процессе восприятия. В отличие от однородного физического пространства, перцептивное пространство принципиально анизотропно: оно содержит выделенные, значимые для субъекта области – верх и низ, правое и левое, ближнее и дальнее, обладающие различной эмоциональной и моторной значимостью. Синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, с этой точки зрения, предстает не просто как дефицит внимания к левой стороне, а как глубокая структурная деформация самого чувственного образа мира.

Для эмпирического изучения вклада каждого полушария в формирование перцептивного пространства в лаборатории В.Л. Деглина была разработана модель унилатеральных электросудорожных припадков. Как было показано, одностороннее электрическое воздействие вызывает преходящее избирательное угнетение структур раздражавшегося полушария при относительной сохранности и даже реципрокной активации интактного (Николаенко, 1993). Это позволяет в условиях «относительно изолированного» функционирования каждого из полушарий у одного и того же испытуемого изучать их специфический вклад в построение целостного перцептивного образа. Полученные на этой модели данные имеют прямое отношение к пониманию синдрома игнорирования, поскольку позволяют моделировать функциональный дефицит, возникающий при очаговом поражении правого полушария.

Наряду с этим, ключевой вклад в понимание механизмов синдрома внесли исследования Н.Н. Николаенко, посвященные структуре зрительного поля. В серии экспериментов с измерением точности локализации кратковременно предъявляемых сигналов было показано, что зрительное поле человека неоднородно и организовано вокруг системы референтных точек (Николаенко, 1989). Наиболее выраженные изменения возникают при угнетении правого полушария. В контрлатеральном (левом) полуполе резко снижается точность локализации и нарастает величина ошибочных смещений объектов к центру, что было расценено как «опустошение» поля зрения. В ипсилатеральном (правом) полуполе, напротив, наблюдается повышение точности локализации, что интерпретируется как его «компрессия». Аналогичные, но еще более выраженные изменения выявляются при очаговых поражениях передне-теменных отделов правого полушария, что позволило связать функцию организации пространственной системы координат именно с этой областью (Николаенко, Меерсон, 1989).

Важно подчеркнуть, что описанный синдром не ограничивается только дефицитом. Угнетение правого полушария приводит к устойчивому феномену предпочтения правой части пространства. В рисунках это проявляется в смещении изображения в правую часть листа, наклоне вертикальной оси вправо, а также в ориентации профильных изображений и направлений движения вправо (Николаенко, 1983; Николаенко, Деглин, 1984). Таким образом, правое полушарие выступает как организатор целостной структуры зрительного поля, формируя систему координат с точкой отсчета на периферии левой его части. Его угнетение ведет к сдвигу всей системы координат вправо, что клинически выражается в игнорировании левой и гипертрофированном предпочтении правой части пространства.

Помимо нарушений в горизонтальной плоскости, важные данные были получены при изучении восприятия пространства в глубину. Н.Н. Николаенко и В.В. Меншуткин (1987; 1993) показали, что механизм константности восприятия размера имеет четкую полушарную латерализацию. Левое полушарие воспринимает размеры аконстантно, следуя за сетчаточной проекцией, тогда как

правое полушарие видит размеры гиперконстантно, трансформируя проекцию по мере удаления объекта. Феномен константности в норме является, таким образом, следствием суперпозиции этих двух противоположных модусов видения.

В экспериментах по членению пространства в глубину было показано, что при угнетении правого полушария перцептивная середина отрезка смещается вдаль, а отношение перцептивно равных отрезков становится больше единицы (Деглин, Николаенко, Пинхасик, 1989). Иными словами, дальнее пространство для левого полушария «сжато», а ближнее – «растянуто». При угнетении левого полушария наблюдается противоположная картина: перцептивная середина смещается в сторону ближнего пространства. Эти данные свидетельствуют о том, что каждое полушарие формирует собственную «шкалу расстояний», причем правое полушарие задает начальную точку отсчета в ближней части пространства, обеспечивая точность восприятия размеров в непосредственной близости от субъекта.

Помимо пространственных координат, способность правого полушария к созданию целостного образа проявляется и в феномене инвариантности опознания. Н.Н. Николаенко (1993) было показано, что именно правое полушарие обеспечивает опознание лиц, преобразованных поворотом в пространстве или изменением эмоциональной экспрессии. Левое полушарие, опирающееся на аналитическую стратегию переработки информации, с этой задачей справляется хуже. Это свидетельствует о том, что правое полушарие хранит в памяти не набор дискретных признаков, а целостный эталон, что позволяет узнавать объект, несмотря на изменения его видимой формы. Дефицит этого механизма при правополушарной патологии ведет к тому, что левая половина мира не просто остается незамеченной, но и не может быть интегрирована в единый осмысленный образ, даже если внимание к ней удастся привлечь.

Обобщая эти данные, В.Л. Деглин и Н.Н. Николаенко выделяют два различных способа отражения пространства, связанных с деятельностью полушарий. Правое полушарие создает целостный, чувственно-непосредственный образ мира – его «видимую геометрию». Левое полушарие строит понятийную, схематичную модель, основанную на знании объективных свойств пространства –

«геометрию объективного пространства» (Николаенко, Деглин, 1984). В контексте синдрома игнорирования это означает, что поражение правого полушария разрушает саму возможность построения целостного пространственного фона, на котором только и могут эффективно работать механизмы внимания. Левое полушарие, с его аналитическими стратегиями, не способно компенсировать этот дефицит, поскольку оно оперирует не с живым образом, а с понятийными схемами, которые не могут воссоздать утраченную целостность восприятия.

Проведенный анализ позволяет по-новому увидеть соотношение рассмотренных моделей. Теория межполушарной конкуренции (M. Kinsbourne) описывает динамический дисбаланс, выступающий причиной патологического смещения внимания. Модель M.I. Posner операционализирует этот дисбаланс, выявляя конкретный когнитивный механизм – дефицит отключения. Модель К.М. Неилман расширяет картину, добавляя моторно-интенциональный компонент. Концепция же В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко показывает, что все эти динамические и операциональные нарушения разворачиваются не в пустоте, а на деформированной чувственной ткани – искаженном перцептивном пространстве, которое выступает тем субстратом, чья структурная неполноценность делает любые операции внимания заведомо неэффективными. Межполушарный дисбаланс ведет не просто к смещению внимания, а к сдвигу всей системы координат, «разрежению» левой части поля и утрате ее целостности. Дефицит отключения усугубляется тем, что внимание пытается функционировать в структурно неполноценной среде. Теория истощения ресурсов получает обоснование: поддержание внимания в «разреженном» левом поле требует непропорционально больших когнитивных затрат, приводя к быстрому истощению и срыву поиска.

Таким образом, ни одна из рассмотренных моделей в отдельности не исчерпывает всей сложности синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Только их интеграция, рассматривающая синдром на системном, операциональном, интенциональном и перцептивно-структурном уровнях, позволяет построить полную картину патогенеза и создать

основу для разработки эффективных методов диагностики и коррекции этого тяжелого расстройства.

#### **2.4. Методы диагностики одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Диагностика одностороннего зрительно-пространственного игнорирования представляет собой сложную и многоуровневую задачу, что обусловлено гетерогенностью самого синдрома. Как было показано в предыдущих параграфах, синдром неглекта может проявляться в сенсорной, моторной или репрезентативной сферах, иметь различную степень выраженности и сочетаться с другими нейропсихологическими синдромами.

Однако именно нарушения в зрительной модальности играют ключевую роль в инвалидизации пациентов, поскольку зрение обеспечивает большую часть информации, необходимой для ориентировки в пространстве, планирования и выполнения целенаправленных действий. Дефицит зрительного внимания и восприятия контралатерального полушария напрямую приводит к снижению способности к самообслуживанию, повышает риск падений и травм (столкновения с препятствиями), а также ограничивает социальное участие, делая невозможными такие виды деятельности, как чтение, вождение или ориентировка в незнакомой обстановке (Embrechts et al., 2020; Chen et al., 2015). В связи с инвалидизирующим характером этого расстройства и его негативным влиянием на эффективность реабилитации и безопасность пациентов (Esposito, Shekhtman, Chen, 2021), разработка и применение валидных и чувствительных методов оценки является критически важной.

Современная диагностика опирается на методологическую базу, изложенную в предыдущих параграфах, и направлена не только на констатацию факта наличия игнорирования, но и на его качественную и количественную характеристику, а также на выявление латентных, компенсированных форм. Эволюция диагностического инструментария демонстрирует движение от простых скрининговых карандашно-бумажных проб к сложным

компьютеризированным методикам, позволяющим изучать микроструктуру нарушений, и к экологически валидным шкалам оценки поведения в повседневной жизни.

#### *2.4.1. Классические карандашно-бумажные пробы*

Методологический фундамент диагностики неглекта составляют карандашно-бумажные методики, разработанные преимущественно во второй половине XX века. Их эвристическая ценность обусловлена возможностью быстрой и экономичной оценки наличия и выраженности феномена игнорирования в условиях клинического скрининга. Валидность данных инструментов подтверждена многолетней клинической практикой, а получаемые с их помощью показатели служат основой для квалификации синдрома и определения дальнейшей стратегии углубленного обследования. Вместе с тем как показывают современные систематические обзоры, качество психометрических доказательств для большинства этих инструментов варьирует от умеренного до очень низкого, и ни один из них не обладает высококачественными данными по всем параметрам валидности и надежности одновременно (Williams et al., 2025).

Среди них наибольшей диагностической чувствительностью обладают задачи на отмену (cancellation tasks). Парадигма заданий на отмену реализована в ряде стандартизированных проб, различающихся по степени перцептивной сложности и характеру стимульного материала. Наиболее ранней и простой в исполнении является тест зачеркивания линий Альберта (Albert's Line Cancellation Test) (Albert, 1973). Процедура заключается в предъявлении пациенту листа с хаотично расположенными 40 отрезками линий, которые подлежат перечеркиванию. Индекс латерализации, вычисляемый как соотношение пропущенных стимулов в левой и правой половинах листа, позволяет количественно оценить выраженность пространственной асимметрии внимания.

Несмотря на свою простоту и широкую распространенность, современные исследования указывают на определенные ограничения этого теста. Данные

последних лет демонстрируют неоднозначность его психометрических свойств. С одной стороны, в исследовании М. Вајва с соавторами (2024), проведенном на выборке из 218 пациентов с хроническим инсультом, тест Альберта показал исключительно высокую внутриэкспертную надежность (коэффициент альфа Кронбаха = 0,931), что подтверждает его состоятельность как инструмента для оценки тяжести неглекта. С другой стороны, мета-анализ рандомизированных контролируемых исследований по применению роботизированной терапии у пациентов с постинсультным неглектом (Bazan et al., 2022) не обнаружил значимого улучшения показателей по тесту Альберта, тогда как по тесту деления линии пополам положительная динамика была зафиксирована ( $SMD=-0,64$ ;  $p=0,01$ ). Это позволяет предположить, что тест зачеркивания линий может быть менее чувствительным к легким или редуцированным формам игнорирования, а также к тонким изменениям в процессе восстановления, что требует его использования в комплексе с другими, более чувствительными методиками.

Дополнительным подтверждением этого вывода служат данные, полученные в недавнем исследовании А.Д. Аizenshtein с соавторами (2025). При обследовании 38 пациентов с инсультом тест Альберта выявил синдром неглекта лишь у 40% пациентов, в то время как тест деления линии пополам (line bisection test) диагностировал игнорирование у 93% той же выборки. Данный результат убедительно демонстрирует, что использование одного лишь теста Альберта ведет к значительной гиподиагностике синдрома, оставляя часть пациентов с игнорированием невыявленными. Это согласуется с рекомендациями Европейской академии неврологии (Moore et al., 2022), согласно которым тесты с низкой плотностью стимулов, к которым относится тест Альберта, имеют меньшую вероятность выявления неглекта по сравнению с более насыщенными стимульными тестами.

В ответ на ограничения простых скрининговых тестов дальнейшее развитие методического аппарата привело к созданию более сложных проб, требующих не только моторного ответа на любой стимул, но и опознания целевого объекта среди дистракторов. Так, в тесте зачеркивания букв М.М. Mesulam (1985)

мишенями выступают заданные буквы алфавита, что повышает когнитивную нагрузку и, соответственно, чувствительность методики к умеренным формам игнорирования. Тест звезд, входящий в батарею Behavioural Inattention Test (BIT) (Wilson, Cockburn, Halligan, 1987), использует в качестве целевых стимулов изображения маленьких звезд, расположенных среди слов, букв и крупных звезд. Подобная организация стимульного поля позволяет диагностировать даже редуцированные формы неглекта. Во французской нейропсихологической традиции широкое распространение получил тест «Колокольчики» (Bells Test) (Gauthier, Dehaut, Joannette, 1989), процедура которого аналогична предшествующим, а стимульный материал адаптирован для минимизации влияния лексико-семантических факторов. Согласно систематическому обзору L.J. Williams с соавторами (2024), тест звезд и тест «Колокольчики» демонстрируют достаточные показатели конструктивной валидности и ретестовой надежности ( $r=0,67-0,89$  для различных показателей), хотя качество доказательств оценивается как низкое. Важно подчеркнуть, что интерпретация результатов выполнения заданий на отмену не ограничивается количественным анализом пропусков. Качественный анализ позволяет реконструировать стратегию сканирования перцептивного поля и выявить феномены персевераторного поведения, свидетельствующие о коморбидной дисфункции регуляторных систем (Варако с соавт., 2023).

Наряду с заданиями на отмену, важное место в диагностике занимает тест деления линии пополам. Процедура теста предельно проста: пациенту предъявляется горизонтально ориентированная линия, которую необходимо разделить на две равные части (Heilman, Valenstein, 1979; Schenkenberg, Bradford, Ajax, 1980). Основным диагностическим параметром выступает вектор и величина отклонения субъективной середины от объективного геометрического центра. У пациентов с левосторонним игнорированием наблюдается систематическое смещение метки вправо, что интерпретируется как следствие редукции перцептивной значимости левого фрагмента линии. Модификации данной пробы, предполагающие варьирование длины линии и ее положения относительно

сагиттальной оси тела, позволяют дифференцировать вклад сенсорно-перцептивных и моторно-интенциональных компонентов в структуру синдрома (Heilman, Valenstein, 1979). Кроме того, сопоставление результатов выполнения теста деления линии с данными, полученными в задачах на отмену, дает основание для суждения о гетерогенности механизмов, лежащих в основе игнорирования у разных пациентов (Binder et al., 1992). Важно отметить, что именно этот тест, в отличие от заданий на отмену, оказался чувствительным к терапевтическим интервенциям в мета-анализе R. Vazan и соавторов (2022), что подчеркивает его роль в оценке динамики состояния, особенно в отношении такого компонента, как восприятие средней линии (midline perception). Исследование A.D. Aizenshtein с соавторами (2025) подтверждает исключительную чувствительность данного теста, выявляя неглект у подавляющего большинства пациентов.

Помимо перцептивных тестов, важную роль в диагностике играют пробы на рисование (копирование и спонтанное рисование). Данные методики обладают высокой валидностью в отношении качественного анализа структурной организации перцептивного пространства. Пациенту предлагается скопировать сложные геометрические фигуры или предметные изображения (цветок, циферблат часов) либо воспроизвести их по памяти. В исследовании G. Gainotti с соавторами (1972) продемонстрировано, что для пациентов с правополушарной патологией характерно либо систематическое опущение левосторонних деталей рисунка, либо игнорирование левой части эталонного изображения при копировании. Феноменология рисования при синдроме неглекта получила фундаментальное теоретическое осмысление в трудах отечественных нейропсихологов. Н.Н. Николаенко (1983; 1993) и В.Л. Деглин (Деглин, Ивашина, Николаенко, 1986) рассматривали лист бумаги как феноменологическое поле, объективирующее структуру субъективного перцептивного пространства пациента. Рисование позволяет выявить не только количественные, но и тонкие качественные особенности, такие как «сжатие» левой части пространства, персеверации при рисовании правых частей, или аллохейрия – воспроизведение левых элементов справа.

Симптомы одностороннего зрительно-пространственного игнорирования также отчетливо проявляются при чтении и письме. Специфическое для синдрома нарушение чтения отмечается в пропуске или замене букв в левой части слова (например, «лавина» читается как «вина») или целых слов в левой части страницы (Vallar, Burani, Arduino, 2010). Однако, как отмечают L.J. Williams с соавторами (2024), чувствительность и специфичность подобных проб систематически не оценивались, и они редко используются изолированно в клинической практике.

Таким образом, классические карандашно-бумажные пробы остаются важным инструментом скрининговой диагностики, однако их ограниченная чувствительность к легким и редуцированным формам игнорирования, а также невозможность точного контроля времени выполнения и регистрации стратегий поиска обуславливают необходимость применения более сложных компьютеризированных и аппаратных методов.

#### *2.4.2. Компьютеризированные и аппаратные методы*

Несмотря на неоспоримые достоинства классических карандашно-бумажных проб, они обладают рядом ограничений, среди которых отмечаются низкая чувствительность к легким и редуцированным формам синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, невозможность точного контроля времени выполнения и субъективность качественных оценок. Переход к компьютеризированным и аппаратным методам позволяет преодолеть эти ограничения, обеспечивая высокую точность регистрации ответов, стандартизацию стимуляции и возможность выявления субклинических дефицитов, которые остаются незамеченными при традиционном тестировании.

Одним из наиболее влиятельных методов с регистрацией времени реакции является задача пространственной подсказки M.I. Posner (Posner's spatial cueing task) (1984). В этой компьютерной парадигме пациент фиксирует взгляд в центре экрана, после чего на одной из сторон появляется подсказка, а затем целевой стимул либо в том же месте, либо на противоположной стороне. Классическим результатом для пациентов с синдромом одностороннего зрительно-

пространственного игнорирования является значительное увеличение времени реакции на левый целевой стимул после правой невалидной подсказки, что интерпретируется как специфический «дефицит отключения» внимания. Данный метод позволяет выявлять паттерн нарушения внимания даже у пациентов с клинически компенсированным игнорированием, где обычные бумажные тесты уже не показывают отклонений.

Наряду с методами, оценивающими время реакции, для выявления латентных форм неглекта используются парадигмы с повышенной когнитивной нагрузкой. Повышение когнитивной нагрузки через использование парадигмы двойной задачи позволяет выявить латентные, компенсированные формы неглекта, которые остаются незамеченными при стандартном тестировании. Примером такого подхода служит компьютеризированная методика "Keen Eye" («Зоркий глаз»), разработанная в русле отечественной нейропсихологической традиции Е. Vasyura с соавторами (2025). Методика реализована в открытой среде PsychoPy и представляет собой задачу на зрительный поиск, в которой одновременное обнаружение латерализованных зрительных стимулов и идентификация центральных цифр создает повышенную нагрузку на распределение внимания. Стимулы предъявляются на 100 мс в 14 фиксированных позициях, что позволяет оценивать точность обнаружения как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. Процедура включает 75 проб с односторонним и двусторонним предъявлениями.

Эффективность данного подхода подтверждена в исследовании с участием 102 пациентов с правополушарным поражением, которое показало высокую диагностическую точность метода. На основе анализа ошибок и коэффициентов асимметрии построены классификационные модели, продемонстрировавшие чувствительность до 1.00 и специфичность 0.84. Методика позволяет выявлять не только латерализованный дефицит внимания, но и феномен зрительной экстинкции при билатеральной стимуляции, а также оптическую аллестезию (ложные ощущения стимулов). Кластерный анализ пациентов по результатам методики выявил три группы: с минимальными ошибками, с классическим

левосторонним игнорированием и с сочетанием латерализованного дефицита и трудностей распределения внимания между двумя задачами. Данный паттерн коррелирует с показателями батареи лобной дисфункции (Frontal Assessment Battery, FAB), что указывает на вовлеченность лобно-париетальной сети. Дополнительным преимуществом метода является возможность диагностики вертикального (альтитудного) неглекта: у пациентов выявлено значимо большее количество пропусков в нижне-левом квадранте по сравнению с верхне-левым, что соответствует литературным данным о преимущественном игнорировании нижней части пространства.

Помимо методик, основанных на парадигме двойной задачи, в отечественной диагностике заслуживает внимания модифицированная цифровая корректурная проба (МЦКП), разработанная Л.И. Вассерманом с соавторами (2018). Методика основана на цифровом корректурном бланке альбомной ориентации, содержащем 800 знаков, что увеличивает протяженность тестового поля и повышает вероятность выявления асимметрии внимания. Помимо стандартных показателей продуктивности, МЦКП позволяет вычислять коэффициент асимметрии (КА), отражающий смещение фокуса внимания в ту или иную сторону. Стандартизация на нормативной выборке из 240 здоровых лиц различного возраста позволила установить возрастные нормативы и выявить феномен «псевдонеглекта» – смещение внимания влево у здоровых праворуких, уменьшающееся с возрастом. Клиническая апробация на группах пациентов с расстройствами шизофренического спектра и органическими поражениями головного мозга подтвердила чувствительность методики к латерализованным нарушениям внимания.

Дальнейшее развитие аппаратных методов диагностики связано с регистрацией движений глаз (айтрекинг), которая предоставляет уникальную возможность непосредственно наблюдать за процессом зрительного поиска. Классическое исследование М. Behrmann с соавторами (1997) с использованием айтрекинга позволило выявить ключевые особенности паттернов сканирования у пациентов с синдромом одностороннего зрительно-пространственного

игнорирования. К ним относятся уменьшение количества и амплитуды саккад влево, увеличение латентности саккад в направлении игнорируемого поля, а также значимо большее количество фиксаций в правой части поля. Современные исследования подтверждают эти данные: при выполнении поисковой задачи на айтрекере латентность обнаружения стимулов в левом полуполе у пациентов с инсультом значимо выше, чем в правом, при этом результаты айтрекинга обнаруживают значимые корреляции с показателями классических тестов (Aizenshtein et al., 2025).

Наиболее современным направлением, развивающим возможности айтрекинга, является использование технологий виртуальной реальности (VR) для повышения экологической валидности диагностики. Виртуальные среды позволяют моделировать сложные, приближенные к реальности ситуации и регистрировать поведенческие реакции пациента в безопасных и контролируемых условиях. Исследование В.И. Hougaard с соавторами (2021) продемонстрировало возможность дифференциальной диагностики различных подтипов синдрома неглекта с помощью VR и айтрекинга в задаче свободного просмотра. Асимметрия взгляда между объектами позволяет оценивать эгоцентрический неглект (относительно средней линии тела) и аллоцентрический неглект (относительно центра объекта). Показатели ориентации головы и глаз позволяют выявлять моторные компоненты игнорирования, связанные с разными эффекторами.

Работа D. Perez-Marcos с соавторами (2023) представляет пример методики, позволяющей отдельно оценивать игнорирование в периперсональном и экстраперсональном пространстве, что особенно важно для понимания функциональных ограничений пациента в реальной жизни. Исследование J. Uimonen с соавторами (2025) демонстрирует высокую чувствительность VR-методов к резидуальным и легким формам синдрома неглекта, которые часто остаются невыявленными при традиционном тестировании, особенно на подострой стадии инсульта. Наконец, работа L. Eudave и A. Vourvopoulos (2025) показывает перспективность мультимодального подхода, сочетающего VR,

айтрекинг и электроэнцефалографию, что позволяет не только фиксировать поведенческие паттерны, но и выявлять нейрофизиологические корреляты нарушений внимания, такие как изменения мощности альфа-ритма в парието-окципитальных областях.

Наряду с разработкой принципиально новых технологий, важным направлением является перевод классических карандашных тестов в компьютерный формат, что позволяет вводить новые, более точные количественные показатели. Наиболее ярким примером является расчет центра отмены (Centre of Cancellation, CoC), предложенный С. Rorden и Н.О. Karnath (2010). CoC представляет собой единый метрический показатель, отражающий среднюю пространственную позицию всех сделанных пациентом отметок. Он варьируется от 0 до 1, что позволяет количественно оценить степень латерализации внимания с высокой точностью, преодолевая ограничения простого подсчета пропусков или индекса латеральности. Другим примером успешной цифровой адаптации служит работа М. Morando с соавторами (2018), в которой разработаны и валидизированы цифровые версии теста Альберта и теста деления линии пополам. Они продемонстрировали высокую тест-ретестовую надежность, что открывает перспективы для удаленного мониторинга состояния пациентов в домашних условиях.

Таким образом, компьютеризированные и аппаратные методы диагностики позволяют не только преодолеть ограничения классических проб, но и выйти на новый уровень анализа зрительно-поисковых стратегий, обеспечивая высокую точность, объективность и экологическую валидность оценки.

#### *2.4.3. Trail Making Test (ТМТ) в диагностике синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования*

Тест прокладывания пути (Trail Making Test, ТМТ) традиционно рассматривается как инструмент оценки регуляторных функций, прежде всего когнитивной гибкости и скорости обработки информации (Strauss, Sherman, Spreen, 2006). В контексте диагностики одностороннего зрительно-

пространственного игнорирования данная методика приобретает особое значение в силу двух обстоятельств. Во-первых, нейровизуализационные исследования свидетельствуют, что синдром неглекта может возникать не только при классических очагах в височно-теменно-затылочной области, но и при изолированном повреждении лобных долей мозга, в особенности правого полушария (Heilman, Valenstein, 1972; Husain, Kennard, 1996). Во-вторых, структура стимульного материала ТМТ – цифры и буквы, равномерно распределенные по всей площади листа, – предъявляет высокие требования к полноте сканирования перцептивного поля. При левостороннем игнорировании пациент затрачивает непропорционально много времени на поиск элементов, расположенных слева, либо, в наиболее выраженных случаях, полностью утрачивает возможность продолжения теста.

Принципиальное значение для понимания диагностического потенциала ТМТ при синдроме неглекта имеют данные, полученные В. Корр с соавторами (2015) в исследовании пациентов с правополушарным инсультом. С применением метода воксельно-ориентированного картирования поражений установлено, что количество ошибок в ТМТ (в отличие от времени выполнения) значимо коррелирует с повреждением правой дорсолатеральной префронтальной коры. Авторы выявили, что пациенты с поражением указанных областей демонстрируют как ошибки переключения (нарушение чередования цифр и букв), так и ошибки последовательности (нарушение порядка соединения). Важно подчеркнуть, что показатель времени выполнения не обнаружил значимых корреляций с локализацией поражения, тогда как показатель точности оказался высокочувствительным индикатором именно правополушарной лобной дисфункции. Повышенная склонность к ошибкам может быть следствием не столько нарушения пространственного внимания, сколько общей тенденции к «полевому поведению», обусловленной дефицитом концентрации, отвлекаемостью и нарушением реактивного торможения.

Ограниченность временных показателей ТМТ для оценки лобной дисфункции подтверждается в более позднем исследовании Е. Chan с соавторами

(2015). Авторы сравнили выполнение теста пациентами с фокальными поражениями лобных долей, пациентами с поражениями иной локализации (не затрагивающими лобные доли) и здоровыми испытуемыми. Ни по времени выполнения, ни по количеству ошибок значимых различий между двумя группами пациентов обнаружено не было, хотя обе группы значительно отличались от здорового контроля. Более того, даже при анализе специфических подобластей внутри лобных долей (орбитальная, левая латеральная, правая латеральная, медиальная) значимых различий выявлено не было. Полученные данные свидетельствуют, что ТМТ является надежным инструментом для выявления церебральной патологии в целом, однако его специфичность для лобных дисфункций остается ограниченной, что требует осторожности в клинической интерпретации результатов.

Несмотря на ограничения временных показателей, интерпретация характера трудностей выполнении ТМТ позволяет приблизиться к дифференциации различных механизмов игнорирования. Увеличение времени выполнения при сохранности понимания инструкции может свидетельствовать о первичном зрительно-пространственном дефиците, при котором стимулы слева не включаются в перцептивное поле. При лобном варианте неглекта пациент может осознавать наличие стимулов слева и пытаться их найти, но его поисковая стратегия хаотична, импульсивна или быстро истощаема: он многократно возвращается к уже отмеченным стимулам справа либо отказывается от поиска при первой же неудаче.

С учетом психометрических ограничений метода использование ТМТ в диагностике синдрома неглекта требует смещения акцента с анализа временных показателей на качественный и количественный анализ ошибочных действий. Перспективным представляется включение в протокол фиксации количества и типа ошибок, латерализации пропусков, а также феноменов поискового поведения, что позволяет рассматривать ТМТ как экологически валидную модель сложной поисковой деятельности, чувствительную к различным нейropsychологическим механизмам игнорирования.

Таким образом, ТМТ может быть полезным инструментом, однако его ценность определяется не столько временными показателями, сколько возможностью качественного анализа стратегий поискового поведения, что позволяет дифференцировать первичный зрительно-пространственный дефицит от нарушений регуляторных функций.

#### *2.4.4. Шкалы Кэтрин Бергего (Catherine Bergego Scale, CBS) и Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP) как методы функциональной оценки*

Важнейшим дополнением к лабораторным тестам являются методы функциональной оценки, позволяющие понять, как симптомы игнорирования проявляются в реальной повседневной жизни пациента. Наиболее авторитетным инструментом такого рода является Шкала Кэтрин Бергего (Catherine Bergego Scale, CBS) (Azouvi et al., 1996; 2003). Значимость данной шкалы подтверждается систематическим обзором Williams et al. (2024), который относит CBS к инструментам с высоким качеством доказательств по показателям конструктивной валидности.

CBS разработана для систематической оценки поведенческих проявлений синдрома игнорирования в естественных условиях. Шкала состоит из 10 пунктов, охватывающих ориентировку взора, уход за левой частью тела, одевание, прием пищи, реакцию на звуки слева, навигацию, поиск личных вещей и ориентировку в знакомых местах (Azouvi et al., 2003). Процедура оценки предполагает наблюдение за пациентом в ходе выполнения рутинных действий. Каждый пункт оценивается по четырехбалльной шкале: 0 – нет нарушений; 1 – легкие нарушения (пациент обращается к левой стороне, но после обследования правой); 2 – умеренные нарушения (явные и систематические пропуски слева); 3 – тяжелые нарушения (полное игнорирование левой стороны). Суммарный балл варьируется от 0 до 30, что позволяет классифицировать степень тяжести синдрома игнорирования (Azouvi et al., 2003).

Уникальной особенностью CBS является наличие параллельной версии самоотчета, заполняемой самим пациентом (CBS-patient). Сравнение оценок

терапевта и самооценок пациента позволяет количественно измерить выраженность анозогнозии (неосознавания своего дефекта) – ключевого симптома, особенно характерного для правополушарных поражений и значимо ухудшающего реабилитационный прогноз (Vossel et al., 2013). Индекс анозогнозии рассчитывается как разность между оценкой терапевта и самооценкой пациента; чем выше этот показатель, тем менее критичен пациент к своему состоянию (Azouvi et al., 1996). Исследование R. Vocat с соавторами (2010) на выборке из 58 пациентов с правополушарным инсультом показало, что анозогнозия для гемиплегии, тесно связанная с анозогнозией при синдроме игнорирования, коррелирует с поражением островковой доли, передней поясной коры и префронтальных отделов, что подчеркивает вовлеченность систем самооценки и мониторинга собственного состояния.

Психометрические свойства CBS подтверждены в ряде исследований, демонстрирующих ее более высокую чувствительность по сравнению с традиционными бумажными тестами (Azouvi et al., 2003). В систематическом обзоре Williams et al. (2024) CBS, наряду с методикой KF-NAP (Kessler Foundation Neglect Assessment Process), отнесена к инструментам с наилучшими показателями валидности. Однако, как показывают данные E.S. Grattan с соавторами (2023), полученные с использованием смешанного дизайна (количественные шкалы, качественные интервью), даже поведенческие шкалы могут недооценивать реальное влияние синдрома игнорирования на жизнь пациентов в хронической стадии. У пациентов с легкой и умеренной степенью выраженности синдрома по CBS качественный анализ выявил серьезные нарушения безопасности, вождения, трудовой и социальной активности, которые не находили отражения в суммарных баллах шкалы. Это указывает на принципиальное различие между выполнением структурированных заданий в клинике и спонтанным поведением в сложной, динамичной среде реальной жизни, где требования к распределению внимания и способности к самонаблюдению многократно возрастают.

С целью повышения надежности и стандартизации процедуры оценки P. Chen с соавторами (2015) был разработан Kessler Foundation Neglect Assessment

Process (KF-NAP) – структурированный метод наблюдения и подсчета баллов для CBS, основанный на детализированных инструкциях. KF-NAP предписывает конкретные вербальные инструкции для ситуаций, когда пациент обращается за помощью, что минимизирует влияние подсказок экзаменатора. Например, на вопрос «Где мои вещи?» рекомендуется нейтральный ответ: «Они где-то в комнате. Посмотрите сами». При оценке одевания дается инструкция показать, как надевается кофта, без указания, с какой руки начинать. Такая стандартизация позволяет оценить спонтанную ориентировку пациента, а не его способность следовать прямым указаниям. Валидизация методики на выборке пациентов с первым инсультом показала, что KF-NAP измеряет специфические для синдрома игнорирования нарушения в повседневной активности, которые не перекрываются общими шкалами функциональной независимости. При поступлении на реабилитацию признаки синдрома игнорирования (KF-NAP>0) выявлялись у большинства пациентов, при выписке – почти у половины, причем исходная выраженность синдрома значимо предсказывала функциональный исход (Chen et al., 2015).

Исследование D. Nishida с соавторами (2021) на выборке пациентов в подострой стадии инсульта подтвердило высокую надежность японской версии KF-NAP и позволило провести прямое сравнение с оригинальной CBS. KF-NAP продемонстрировал более высокую чувствительность по сравнению с традиционным Behavioral Inattention Test (BIT), особенно у пациентов с поражением левого полушария. Этот факт имеет важное клиническое значение, поскольку у данной категории больных (часто с сопутствующей афазией и парезом правой руки) стандартное бланковое тестирование затруднено или невозможно. Поведенческая оценка по KF-NAP, не требующая развернутого речевого ответа или тонкой моторики, позволяет выявить игнорирование там, где традиционные методы оказываются бессильны, что напрямую влияет на планирование реабилитации и прогноз восстановления.

В контексте настоящего исследования, посвященного диагностике зрительно-поисковой деятельности, использование поведенческих шкал (CBS/KF-

NAP) приобретает особое значение. В отличие от абстрактных заданий на зачеркивание или деление линий, эти шкалы позволяют оценить, как дефициты зрительного внимания и сканирования пространства, выявленные в лабораторных условиях, трансформируются в реальные трудности повседневной жизни. Пациент, успешно справляющийся с бланковыми тестами за счет замедления или компенсаторных стратегий, может испытывать серьезные затруднения при поиске нужного предмета в неструктурированной среде или при навигации в пространстве (Azouvi, 2017). Именно эти аспекты – зрительный поиск в условиях реальной многозадачности, ориентация в движении, контроль за собственными действиями в пространстве – являются ключевыми для понимания функциональных ограничений пациента и планирования реабилитационных мероприятий. Кроме того, возможность количественной оценки анозогнозии позволяет дифференцировать чисто зрительный дефицит от нарушения осознания этого дефицита, что критически важно для прогноза и выбора стратегий коррекции. Таким образом, поведенческие шкалы CBS и KF-NAP являются необходимым звеном диагностики, позволяя оценить реальное влияние синдрома игнорирования на повседневную жизнь пациента и количественно измерить выраженность анозогнозии.

Проведенный анализ диагностического инструментария для оценки одностороннего зрительно-пространственного игнорирования демонстрирует эволюцию методов – от простых скрининговых карандашно-бумажных проб к компьютеризированным технологиям и экологически валидным шкалам. Каждая группа методов обладает собственной диагностической ценностью, но и неизбежными ограничениями, что определяет необходимость их комплексного применения.

Фундамент клинической диагностики составляют классические карандашно-бумажные пробы, такие как тест зачеркивания линий Альберта, тесты звезд и «Колокольчики», а также проба деления линии пополам. Они позволяют быстро оценить наличие и выраженность пространственной асимметрии внимания. Однако, как показывают современные исследования, чувствительность

этих методов к легким и редуцированным формам игнорирования ограничена. В частности, мета-анализы и прямые сравнительные исследования демонстрируют, что опора на единичный тест, особенно с низкой плотностью стимулов, ведет к недостаточной выявляемости синдрома, оставляя значительную часть пациентов с игнорированием нераспознанными.

Преодолеть эти ограничения позволяют компьютеризированные и аппаратные методы, которые открывают возможности для более тонкого и объективного анализа. Регистрация времени реакции в парадигме пространственной подсказки M.I. Posner позволяет операционализировать «дефицит отключения» внимания. Айттрекинг дает возможность непосредственно наблюдать за паттернами зрительного сканирования, выявляя уменьшение количества саккад влево и устойчивое смещение фиксации в ипсилатеральную сторону. Использование парадигмы двойной задачи в компьютеризированных методиках (например, "Keen Eye") повышает нагрузку на систему распределения внимания, что позволяет выявить латентные, компенсированные формы игнорирования, включая вертикальный неглект. Технологии виртуальной реальности поднимают диагностику на новый уровень экологической валидности, позволяя моделировать сложные сценарии реальной жизни, дифференцировать эго- и аллоцентрические формы нарушений, а также оценивать игнорирование в периперсональном и экстраперсональном пространстве. Наконец, перевод классических проб в компьютерный формат с расчетом интегральных показателей, таких как центр отмены, позволяет преодолеть ограничения субъективного подсчета и повысить точность количественной оценки.

Особое место среди инструментов, позволяющих дифференцировать механизмы игнорирования, занимает тест прокладывания пути (ТМТ). Его ценность определяется не столько временными показателями, сколько возможностью качественного и количественного анализа ошибочных действий. Данные исследований с воксельно-ориентированным картированием поражений свидетельствуют, что количество ошибок в ТМТ коррелирует с повреждением правой дорсолатеральной префронтальной коры, что делает этот тест

чувствительным к «лобному» варианту синдрома неглекта. Анализ характера ошибок позволяет дифференцировать первичный зрительно-пространственный дефицит от нарушений регуляторных функций, проявляющихся в импульсивности, истощаемости и «полевом поведении».

Завершающим и необходимым звеном диагностики являются поведенческие шкалы, такие как CBS и KF-NAP. Они позволяют оценить, как дефициты зрительного внимания и сканирования пространства, выявленные в лабораторных условиях, трансформируются в реальные трудности повседневной жизни – при навигации, самообслуживании, социальном взаимодействии. Именно эти аспекты определяют качество жизни пациента и являются мишенями реабилитационных вмешательств. Уникальная возможность количественной оценки анозогнозии с помощью параллельной версии самоотчета позволяет дифференцировать чисто зрительный дефицит от нарушения его осознания, что критически важно для прогноза восстановления.

Таким образом, ни один из рассмотренных методов не является самодостаточным для исчерпывающей диагностики синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Только их интеграция позволяет реализовать многоуровневый подход, учитывающий гетерогенность синдрома и обеспечивающий выявление латентных форм, а также оценку реального влияния дефицита на жизнь пациента.

### **2.5. Влияние коррекции зрительно-пространственного поиска на эффективность реабилитационных программ при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Гетерогенность и инвалидизирующий характер синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования обуславливают необходимость разработки и применения комплексных реабилитационных программ. Ситуация существенно осложняется частым наличием анозогнозии – неосознавания пациентом своего дефекта (Prigatano, 1999), что требует специальных методов для включения его в терапевтический процесс и делает коррекцию зрительно-

пространственных нарушений не просто тренировкой навыка, но и работой по преодолению этого ключевого барьера. Как было показано в предшествующих разделах, дефицит зрительного поиска и искажение структуры перцептивного пространства являются ключевыми факторами, ограничивающими повседневную активность пациентов. В связи с этим коррекция нарушений зрительно-пространственного сканирования выступает в качестве одной из главных мишеней реабилитационного воздействия. Целенаправленная тренировка пространственного внимания в зрительной модальности способна индуцировать положительные эффекты, выходящие за её рамки, что проявляется в сопутствующем уменьшении игнорирования в тактильной, слуховой и моторной сферах (Làdavas, Menghini, Umiltà, 1994).

Согласно современным данным, даже на фоне стандартного лечения (комплекса рутинных реабилитационных мероприятий, не включающих специализированных стратегий коррекции пространственного игнорирования) восстановление зрительно-пространственных функций происходит лишь у 42–56% пациентов с синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. При этом основные улучшения приходятся на первые три месяца после инсульта, а более чем у 40% пациентов симптомы приобретают хронический характер (Esposito et al., 2024). Эти данные подчеркивают недостаточность традиционной терапии и обосновывают необходимость разработки и внедрения специализированных нейропсихологических вмешательств, целенаправленно воздействующих на механизмы зрительно-пространственного игнорирования.

### *2.5.1. Классификация методов реабилитации синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования: восходящие и нисходящие подходы*

Многообразие существующих методов реабилитации синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования может быть упорядочено на основе их опоры на различные механизмы внимания. В современной литературе общепринятым является разделение на восходящие (bottom-up) и нисходящие (top-down) подходы (Azouvi, Jacquin-Courtois, Luauté,

2017; Qi et al., 2023). Данная классификация опирается не только феноменологическое, но и нейрофизиологическое обоснование, опирающееся на современные представления о пластичности мозга и механизмах восстановления после инсульта (Di Pino et al., 2014; Qi et al., 2023). Ключевое различие между подходами заключается в степени вовлеченности сознания пациента: если восходящие стратегии воздействуют на внимание через сенсорную стимуляцию, то нисходящие стратегии требуют активного, волевого участия и осознанного применения компенсаторных приемов. При этом любой из методов в конечном счете нацелен на коррекцию зрительно-пространственного дефицита, однако роль зрительных функций в каждом случае различна: они могут выступать либо прямой мишенью для тренировки, либо индикатором эффективности перекалибровки более фундаментальных сенсомоторных систем.

К восходящим стратегиям относятся методы, направленные на неосознаваемую коррекцию пространственного внимания посредством сенсорной стимуляции, призванной восстановить искаженную репрезентацию пространства и изменить сенсомоторные координации. Одним из наиболее известных методов данной группы является вестибулярная стимуляция, которая проводится либо калорически (введение холодной воды в наружный слуховой проход уха контралатерального поражения), либо гальванически (Karnath, Dieterich, 2006). Ее воздействие на зрительно-пространственные функции опосредовано тесной связью вестибулярной системы с формированием субъективной вертикали и схемы тела. При левостороннем зрительно-пространственном игнорировании, как известно, наблюдается характерное смещение субъективной зрительной вертикали вправо. Вестибулярная стимуляция временно нормализует это искажение, что приводит к улучшению ориентировки в пространстве и, как следствие, к повышению эффективности зрительного поиска на игнорируемой стороне.

Сходным механизмом действия обладает оптокинетическая стимуляция, при которой пациенту предъявляют движущийся влево фон (например, серию точек или полос), провоцируя автоматическое отслеживание стимулов

и произвольное смещение внимания в игнорируемую половину пространства (Kerkhoff et al., 2012; 2014). Метод вибрации шейных мышц (Schindler et al., 2002) также относится к восходящим: проприоцептивная стимуляция с левой стороны шеи создает иллюзию поворота головы и тела, что способствует временной коррекции эгоцентрической системы координат и уменьшению зрительного игнорирования.

Все перечисленные методы воздействуют на зрительно-пространственный дефицит опосредованно, через модуляцию более элементарных сенсорных и моторных систем. Их эффект, как правило, кратковременен, что требует либо постоянного подкрепления, либо сочетания с другими подходами.

Особое место среди восходящих стратегий занимает метод адаптации к призмам (Rossetti et al., 1998), который, хотя и основан на сенсомоторной перекалибровке, демонстрирует более сложные и длительные последствия. Пациенту предлагаются очки с призмами, смещающими поле зрения на 10–15 градусов вправо, и он выполняет серию указательных движений на визуальные цели. В процессе адаптации происходит коррекция движений влево, а после снятия призм наблюдается так называемый эффект последствия – временное улучшение ориентации внимания в сторону игнорируемой половины пространства. Согласно мета-анализу А.С. Meidian с соавторами (2020), адаптация к призмам остается одним из наиболее часто исследуемых методов, однако данные о его долгосрочной эффективности остаются противоречивыми. В ряде исследований показано, что положительный эффект может нивелироваться уже через несколько недель после окончания вмешательства (Ten Brink et al., 2017; Szekely et al., 2023), что ограничивает клиническое применение данного метода как монотерапии. Тем не менее, его вклад в коррекцию зрительно-пространственного поиска несомненен: адаптация к призмам улучшает не только моторные, но и перцептивные аспекты игнорирования, расширяя зону активного зрительного сканирования.

В отличие от восходящих подходов, нисходящие (top-down) стратегии требуют сознательного, волевого участия пациента и реализуются через

целенаправленное обучение компенсаторным приемам, основанным на внешних и внутренних опорах. Как показывают современные исследования, именно нисходящие стратегии демонстрируют наибольшую эффективность в отношении функциональных исходов, что связывают с возможностью перестройки функциональной системы с опорой на произвольность и опосредованность (Stepanov et al., 2025; Meidian et al., 2020). Мета-анализ А.С. Meidian с соавторами (2020) показал, что высокочастотная ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция (rTMS), относимая к нисходящим вмешательствам, демонстрирует значимый эффект в улучшении функциональных способностей и повседневной активности пациентов. В контексте зрительно-пространственного поиска стимуляция модулирует активность дорзального и вентрального потоков внимания, облегчая произвольное направление взора в игнорируемую сторону. Однако авторы отмечают гетерогенность данных и необходимость дальнейших исследований долгосрочных эффектов.

Помимо методов нейромодуляции, наиболее разработанными и клинически апробированными нисходящими методами остаются тренинг зрительного сканирования и техники, основанные на использовании ментальных образов, такие как стратегия «Маяк», которые будут подробно рассмотрены в последующих разделах. Важно подчеркнуть, что именно в рамках нисходящего подхода зрительно-пространственные функции выступают не просто индикатором, а прямой и основной мишенью коррекции.

#### *2.5.2. Тренинг зрительного сканирования: возможности и ограничения*

Поскольку зрение является основным каналом получения информации о пространстве, именно нарушения в зрительной модальности в наибольшей степени определяют клиническую картину синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования и ограничивают повседневную активность пациентов. Понимание механизмов дефицита зрительного поиска и искажения структуры перцептивного пространства выступает, таким образом, необходимым условием для разработки эффективных диагностических и реабилитационных

подходов, ориентированных на компенсацию нарушений именно в зрительной сфере.

Наиболее распространенным и клинически апробированным методом нисходящего подхода является тренинг зрительного сканирования (Visual Scanning Training, VST), впервые разработанный J. Weinberg с соавторами в 1977 году. Этот метод исходит из представления о том, что систематическое обучение пациента произвольному переводу взора в игнорируемую сторону способно если не устранить, то в значительной мере компенсировать дефицит зрительно-пространственного поиска. В ходе тренинга пациента обучают стратегиям сканирования пространства с использованием точных вербальных инструкций и внешних опор. Классическим примером является инструкция находить левый край страницы, часто выделенный яркой линией, перед тем как начать читать очередную строку текста (Singh-Curry, Husain, 2010). В клинической практике арсенал внешних средств значительно шире: используются палец, линейка или маркер, помогающие пациенту фиксировать точку старта и возвращать внимание к левому краю листа при чтении или выполнении письменных заданий (Middleton, Schwartz, 2012). Таким образом, зрительно-пространственный поиск выступает здесь не просто целью, но и инструментом тренировки: организуя внешнее поле деятельности, специалист создает условия, в которых правильная стратегия сканирования становится залогом успешного выполнения задачи.

Эффективность тренинга зрительного сканирования подтверждена многочисленными исследованиями, что позволило K.D. Cicerone с соавторами (2000) рекомендовать VST в качестве стандарта для пациентов с зрительно-перцептивными дефицитами после правополушарного инсульта. Однако при более детальном рассмотрении выявляется ряд существенных ограничений, которые заставляют исследователей и практиков искать пути его усовершенствования.

Главная проблема, неоднократно описанная в литературе, заключается в трудности переноса сформированного навыка из условий стационара в реальную повседневную жизнь. Как отмечают I.H. Robertson и P.W. Halligan (1999),

положительные изменения, достигаемые в ходе тренинга, часто ограничиваются карандашно-бумажными тестами и не распространяются на функциональные показатели повседневной активности, например, на ориентировку в пространстве палаты, прием пищи или одевание. Более поздние исследования, в частности работа S. Spaccavento с соавторами (2016), подтверждают эту тенденцию: пациенты успешно справляются с заданиями, структурно подобными обучающим (зачеркивание фигур, поиск объектов на листе), но продолжают игнорировать левую сторону в неструктурированных, экологически валидных ситуациях. Долгосрочные эффекты тренинга также остаются недостаточно изученными, и имеющиеся данные не позволяют с уверенностью говорить о стойкости достигнутых улучшений.

Тренинг зрительного сканирования учит пациента произвольному, осознанному контролю взора, однако этот контроль требует постоянного внимания и усилий, энергозатратен и легко истощается. В повседневной жизни, где большинство действий совершаются автоматически, у пациента не остается ресурса на постоянное «волевое сканирование». Как только задача перестает быть специальной «задачей на внимание», пациент возвращается к привычным, автоматизированным паттернам игнорирования. Иными словами, VST формирует навык, но не обеспечивает его интериоризацию и автоматизацию – перевод во внутренний план, где он мог бы выполняться без участия сознательного контроля (Ковязина и др., 2024).

Осознание этого ограничения стимулировало поиск методов, которые позволили бы не просто тренировать произвольное сканирование, но и создавать условия для его последующей автоматизации через опосредование – использование внешних знаков и образов, которые, будучи интериоризированы, могли бы выполнять функцию внутреннего контроля внимания. Наиболее ярким примером такого подхода стала техника визуального поиска «Маяк», разработанная J. Niemeier и получившая теоретическое обоснование в работах отечественных авторов (Ковязина и др., 2024).

### 2.5.3. Техника «Маяк»: от метафоры к теоретическому обоснованию

Осознание ограничений классического тренинга зрительного сканирования, прежде всего трудностей с интериоризацией и автоматизацией навыка, стимулировало поиск методов, которые могли бы опосредовать произвольный контроль внимания через использование образов и символических средств. Логическим развитием этого направления стало обращение к ментальным образам как к инструменту, способному перевести механическое выполнение инструкции на уровень осмысленного, опосредованного действия.

Одним из базовых подходов, подготовивших почву для более сложных техник, является метафора «Луча внимания» (Winson, Wilson, Bateman, 2016), в которой внимание уподобляется лучу фонарика, освещающему объекты вокруг себя. Эта простая и наглядная метафора позволяет пациенту впервые осознать избирательность своего внимания и принципиальную возможность им управлять. Однако, будучи лишь метафорой, «Луч внимания» не дает пациенту конкретного инструмента для организации этого управления. Он указывает на проблему, но не предлагает способа ее решения.

Подлинным прорывом в этом направлении стала техника «Маяк» (The Lighthouse Strategy), разработанная американским психологом J.P. Niemeier (1998; 2002; Niemeier, Cifu, Kishore, 2001). Пациенту предлагается развернутая, детализированная инструкция: представить себя маяком, а свои глаза – лучом прожектора, которым необходимо последовательно и не спеша «освещать» все пространство вокруг, двигаясь строго справа налево. Ключевым нововведением становится использование телесных ориентиров: пациенту предлагается максимально повернуть голову вправо, найти взглядом правое плечо, а затем медленным, непрерывным движением вести взор и поворачивать голову влево до тех пор, пока он не увидит кончик левого плеча. Это левое плечо становится тем, что J.P. Niemeier (2002) называет «визуальным якорем», то есть зримой и телесно ощутимой точкой, подтверждающей, что сканирование выполнено полностью и пространство «освещено» целиком. Впоследствии эта стратегия может подкрепляться тактильными сигналами (легкое похлопывание по левому

плечу) и постепенно сворачиваться по мере автоматизации навыка (Bowen, Wenman, 2002).

Принципиальное отличие техники «Маяк» от простых инструкций «посмотрите налево» или даже от систематического сканирования, которому обучают в рамках классического VST, раскрывается при обращении к теоретическим работам М.С. Ковязиной с коллегами (2024). Авторы впервые в отечественной традиции предложили рассматривать использование техники «Маяк» в рамках культурно-исторического подхода Л.С. Выготского и теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. С этой точки зрения, образ маяка выступает не просто как удачная метафора или вспомогательная картинка, а как полноценный психологический знак или внешнее средство, с помощью которого пациент овладевает собственной функцией внимания. Первоначально действие контроля внимания существует как внешнее, развернутое, опосредованное этим знаком (интерпсихическая функция, по Л.С. Выготскому). Пациент не просто смотрит налево, а «освещает пространство лучом маяка» и идентифицирует себя с ним. Эта идентификация поддерживается внешними опорами: рисунками маяка, налобными фонариками, демонстрацией правильного движения психологом.

Далее, согласно теории П.Я. Гальперина, этот процесс проходит ряд этапов. На этапе материализованного действия пациент выполняет задачу с опорой на внешний образ и развернутую речь психолога. Затем наступает этап внешнеречевых действий, когда пациент сам проговаривает инструкцию вслух, руководствуясь ею при поиске. Позже речь сворачивается, переходя во внешнюю речь про себя, и наконец, на завершающем этапе действие контроля внимания становится автоматизированным, сокращенным, переходит во внутренний план и начинает выполняться непроизвольно (интрапсихическая функция). Именно этот путь, от внешнего, опосредованного знаком действия к внутреннему, автоматизированному акту, и обеспечивает, по мнению авторов, устойчивость сформированного навыка и возможность его переноса в реальную жизнь, чего так не хватало классическому VST (Ковязина и др., 2024).

Важно подчеркнуть, что в рамках восстановительного обучения А.Р. Лурии и Л.С. Цветковой данный подход квалифицируется как межсистемная перестройка функциональной системы. Это означает, что нарушенная функция (произвольное пространственное внимание) восстанавливается не путем тренировки ее сохранившихся звеньев (как это пытаются делать VST), а за счет включения в ее структуру нового, ранее не задействованного звена, то есть наглядно-образного мышления (Stepanov et al., 2025; Ковязина и др., 2024). Движения головы и взора перестают быть просто моторными актами и становятся осмысленными, наполненными образом. Таким образом, произвольное внимание опосредуется интеллектуальным актом, что и обеспечивает его устойчивость и осознанность.

Оценка эффективности использования техники «Маяк» в нейропсихологической реабилитации может существенно различаться в зависимости от теоретической рамки, в рамках которой проводится исследование или практическая работа. В современной литературе, посвященной нейрореабилитации, принято выделять два основных подхода – функциональный (когнитивный) и холистический (социальный), каждый из которых по-своему определяет цели восстановительного обучения и критерии его успешности (Ковязина, Варако, Рассказова, 2017; Ковязина и др., 2024).

В рамках функционального подхода объектом реабилитационного воздействия выступает нарушенная психическая функция как таковая. Основной целью здесь выступает восстановление или компенсация конкретного когнитивного дефицита, в данном случае дефицита зрительно-пространственного внимания. Материалом для отработки техники «Маяк» в рамках этого подхода служат преимущественно абстрактные бланковые и компьютерные задания, позволяющие тренировать стратегию сканирования в контролируемых, стандартизированных условиях. За время пребывания в стационаре (в среднем две-три недели) пациенты, как правило, овладевают произвольным использованием техники при решении задач, структурно подобных обучающим (поиск объектов на листе, выполнение корректурных проб). Однако, как показывают наблюдения, без продолжения практики и поддерживающих напоминаний со стороны

окружения при повторном обследовании через некоторое время пациенты нередко вновь демонстрируют прежние паттерны игнорирования (Ковязина и др., 2024). Оценка эффективности при таком подходе строится преимущественно на сравнении количественных показателей выполнения диагностических проб до и после вмешательства, что позволяет судить о ближайших результатах тренинга, но оставляет открытым вопрос о его влиянии на реальное функционирование пациента в повседневной жизни.

Холистический подход (Ben-Yishay et al., 1985; Ковязина, 2022) рассматривает в качестве объекта реабилитационного воздействия не изолированную функцию, а личность пациента в целом. Целью здесь становится не столько восстановление конкретного когнитивного показателя, сколько восстановление способности пациента к полноценному функционированию в бытовой, социальной и, по возможности, профессиональной среде. В рамках этого подхода обучение технике «Маяк» проводится на материале, максимально значимом и релевантном для самого пациента. В реабилитационный процесс обязательно включаются специалисты мультидисциплинарной команды, а также родственники, прошедшие соответствующий инструктаж и способные поддерживать использование стратегии в естественных условиях. Семья берет на себя задачу реорганизации окружающей обстановки таким образом, чтобы побуждать пациента к взаимодействию с левой половиной пространства, и постепенно, по мере автоматизации навыка, сворачивает вербальные и тактильные подсказки (Ковязина и др., 2024; Niemeier, 2002). Критерием успешности в холистическом подходе становится не столько улучшение тестовых показателей, сколько реальное изменение повседневного поведения пациента, его большая самостоятельность и независимость.

Наиболее эффективной представляется интеграция обоих подходов. На начальном этапе реабилитации, в условиях стационара, целесообразно использовать структурированные задания функционального тренинга, позволяющие пациенту освоить саму стратегию в облегченных условиях. Параллельно проводится психообразование, направленное на преодоление

анозогнозии и формирование осознанного отношения к дефекту. В дальнейшем, по мере освоения техники, акцент смещается в сторону холистической парадигмы: отработанный навык переносится на экологически валидный материал, подкрепляется взаимодействием с персоналом и семьей и закрепляется в домашних условиях после выписки (Ковязина и др., 2024). Такое сочетание позволяет, с одной стороны, добиться устойчивых изменений на уровне конкретной функции, а с другой – обеспечить реальный перенос сформированного навыка в повседневную жизнь, что и составляет конечную цель нейропсихологической реабилитации.

#### *2.5.4. Специализированный нейропсихологический тренинг на основе техники «Маяк»*

Техника «Маяк» легла в основу отечественного специализированного нейропсихологического тренинга, направленного на компенсацию синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования (Ковязина и др., 2024; Kovyazina et al., 2025). Методологическую базу тренинга составили, с одной стороны, классические представления о восстановлении высших психических функций А.Р. Лурия и Л.С. Цветковой, а с другой – современные разработки в области когнитивной реабилитации, включая иерархическую модель восстановления Y. Ben-Yishay с соавторами (1985) и принципы холистического подхода. Тренинг реализуется в индивидуально-групповом формате, что позволяет сочетать преимущества индивидуальной работы (учет специфики дефекта конкретного пациента) и группового взаимодействия, обеспечивающего получение обратной связи и поддержки от других участников со сходными проблемами.

Структура тренинга включает четыре занятия продолжительностью около 45 минут каждое. Важной особенностью является то, что каждое занятие начинается с этапа психообразования: пациентам в доступной форме объясняются проявления синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, что способствует преодолению анозогнозии и формированию

устойчивой мотивации к участию в реабилитационном процессе (Kovyazina et al., 2025). Содержательная часть занятий строится на материале, максимально приближенном к реальным жизненным ситуациям. На первых занятиях используются более простые, структурированные задания: игра «Бинго», требующая активного поиска заданных объектов в визуальном поле; описание содержимого тарелки на картинке с постепенным смещением внимания на левую половину изображения; задания на называние чисел, последовательно появляющихся на экране. Эти упражнения позволяют пациенту освоить стратегию сканирования справа налево в облегченных условиях.

На последующих занятиях используются иные по своему характеру задания: решение кроссворда, составление слов в обратном направлении, поиск различий между двумя изображениями. Особого внимания заслуживает интерактивное задание на поиск маршрута, реализованное в формате мультимедийной презентации. Пациенту предлагается, поставив себя на место главного героя, проложить путь от вокзала до нужного места, ориентируясь по билету, указателям и табло. Данное задание моделирует ситуации, с которыми пациент может столкнуться после выписки, и направлено на перенос сформированного навыка из условий стационара в повседневную жизнь (Kovyazina et al., 2025).

На протяжении всех занятий активно используются внешние и внутренние опорные сигналы. К внешним сигналам относятся постоянные вербальные напоминания инструкции «Маяка», тактильные подсказки (похлопывание по левому плечу), а также визуальные маркеры – красная линия на левом краю листа или экрана, левый край стола, левая рука самого пациента. Внутренние сигналы формируются по мере интериоризации стратегии: пациент начинает самостоятельно использовать образ маяка и проговаривать инструкцию про себя, что постепенно приводит к автоматизации навыка (Kovyazina et al., 2025). Важно отметить, что по окончании курса (2–3 недели стационара) пациенты, как правило, не успевают пройти полный цикл автоматизации; они находятся на этапе внешнеречевых действий или перехода к речи про себя. Это делает необходимым продолжение работы в домашних условиях с активным включением семьи,

которая берет на себя функцию поддержки и постепенного сворачивания подсказок (Ковязина и др., 2024).

Эффективность разработанного тренинга была подтверждена в ходе апробации с участием пациентов с правополушарными поражениями (Kovyazina et al., 2025). В экспериментальной группе, прошедшей специализированное обучение, наблюдались значимые положительные изменения показателей зрительно-пространственного поиска: увеличение количества поворотов головы влево и снижение доли пропущенных стимулов в левой половине перцептивного пространства. Кроме того, у пациентов этой группы повысились общая зрительная активность и успешность выполнения заданий. В контрольных группах, не проходивших специализированного обучения, значимой динамики этих показателей не зафиксировано. Характерно, что время выполнения заданий в экспериментальной группе после тренинга несколько увеличилось, что, по мнению авторов, связано не с замедлением, а с большей осознанностью и развернутостью процесса поиска, обусловленной применением сформированной стратегии (Kovyazina et al., 2025). Помимо указанных специфических эффектов, персонал медицинского учреждения отмечал также неспецифические положительные изменения: повышение мотивации пациентов, их готовность помогать друг другу в групповой работе, большую включенность в индивидуальные занятия.

Проведенный анализ реабилитационных подходов, направленных на коррекцию зрительно-пространственного поиска при синдроме одностороннего игнорирования, позволяет сделать ряд обобщений.

Многообразие существующих методов может быть упорядочено в рамках дихотомии восходящих (bottom-up) и нисходящих (top-down) стратегий, каждая из которых по-своему решает задачу преодоления зрительно-пространственного дефицита. Восходящие подходы, основанные на сенсорной стимуляции (вестибулярной, оптокинетической, проприоцептивной, а также адаптации к призмам), воздействуют на зрительно-пространственные функции опосредованно, через изменение более фундаментальных сенсомоторных систем.

Их эффект, как правило, носит кратковременный характер и требует либо постоянного подкрепления, либо сочетания с другими методами.

Нисходящие стратегии, напротив, делают зрительно-пространственные функции прямой мишенью коррекции, опираясь на сознательное, волевое участие пациента. Тренинг зрительного сканирования (VST), будучи наиболее разработанным и клинически апробированным методом этой группы, демонстрирует несомненную эффективность в решении структурированных задач, однако сталкивается с трудностями переноса сформированного навыка в реальную повседневную жизнь и его автоматизации.

Преодолению этих ограничений служит техника «Маяк», предложенная J.P. Niemeier и получившая теоретическое обоснование в работах отечественных авторов (Ковязина и др., 2024). В рамках культурно-исторического подхода Л.С. Выготского и теории П.Я. Гальперина техника «Маяк» рассматривается как процесс формирования умственного действия контроля внимания через опосредование внешним знаком (образом маяка) и последующую его интериоризацию. С позиций восстановительного обучения А.Р. Лурии и Л.С. Цветковой данный подход квалифицируется как межсистемная перестройка функциональной системы с опорой на наглядно-образное мышление.

Разработанный на основе техники «Маяк» отечественный нейропсихологический тренинг (Ковязина и др., 2024; Kovyazina et al., 2025) реализует описанные теоретические принципы в индивидуально-групповом формате, используя экологически валидный материал и систему внешних и внутренних опор. Результаты его апробации демонстрируют значимые положительные изменения показателей зрительно-пространственного поиска у пациентов с синдромом неглекта, а также ряд неспецифических эффектов, свидетельствующих о повышении мотивации и вовлеченности пациентов в реабилитационный процесс.

Оценка эффективности подобных вмешательств может осуществляться с разных теоретических позиций – функционального или холистического подхода, – каждая из которых задает собственные критерии успешности. Наиболее

продуктивной представляется интеграция этих подходов, позволяющая сочетать задачи восстановления конкретной функции и возвращения пациента к полноценной жизни в социальной среде.

Таким образом, коррекция нарушений зрительно-пространственного поиска выступает одним из ключевых направлений реабилитации синдрома неглекта. Техника «Маяк» и разработанный на ее основе тренинг представляют собой теоретически обоснованный и эмпирически подтвержденный инструмент такой коррекции. Вместе с тем, успешность любого вмешательства напрямую зависит от точности диагностики тех когнитивных звеньев, которые лежат в основе нарушений зрительно-пространственного сканирования, что обосновывает актуальность разработки валидных диагностических методик, учитывающих структуру и стратегии зрительного поиска у пациентов с синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

### **Выводы по главе 2.**

Проведенный во второй главе теоретический анализ позволяет сформулировать ряд положений, имеющих ключевое значение для понимания структуры и механизмов нарушений зрительно-пространственных функций при синдроме одностороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Методологическим основанием исследования выступила триада понятий, разграничивающих сенсорные, перцептивные и когнитивные аспекты зрительного восприятия. В отличие от физического зрительного поля, понимаемого как проекционная характеристика, зрительный поиск представляет собой активный, целенаправленный когнитивный процесс сканирования среды, организация которого подчиняется фундаментальным закономерностям, изучаемым в современной когнитивной психологии и находящим отражение в вычислительных моделях. Центральным для понимания качественного своеобразия синдрома является понятие перцептивного пространства как чувственного, субъективного образа мира, который, в отличие от однородного физического пространства, принципиально неоднороден: его различные области

(верх и низ, правое и левое) обладают для субъекта неодинаковой значимостью и эмоциональной насыщенностью. Этот образ не является пассивным отражением объективной реальности, а активно формируется (конструируется) мозгом в процессе восприятия, что было убедительно показано в работах В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко. В работах авторов сделан акцент на ведущей роли правого полушария в формировании целостной системы координат перцептивного пространства с точкой отсчета на периферии левой его части. Лист бумаги выступает в этом контексте материальной моделью, объективирующей структуру субъективного пространства и позволяющей перевести качественные феномены игнорирования в плоскость количественного и структурного анализа.

Специфика нарушений зрительно-пространственных функций при синдроме неглекта проявляется в четырех основных феноменах. Латерализованная асимметрия эффективного внимания, как показано в работах М. Kinsbourne и его последователей, представляет собой двухкомпонентный феномен: наряду с дефицитом внимания к контралатеральному пространству наблюдается патологическое «гипервнимание» к ипсилатеральному, обусловленное высвобождением оппонентной системы интактного полушария. Зрительная экстинкция, в понимании С.А. Marzi, J. Driver и P. Vuilleumier, выступает результатом патологического соревнования сигналов из двух полулобей за доступ к ограниченным ресурсам внимания и сознанию, при этом значительная часть зрительного анализа (включая категориальную и эмоциональную обработку) происходит на неосознаваемом уровне. Пространственные искажения при копировании, систематизированные в работах G. Gainotti и J. Driver, указывают на множественность систем координат: эгоцентрическое игнорирование (относительно тела) и аллоцентрическое (относительно объекта) имеют различные нейроанатомические корреляты, связанные с поражением дорзального и вентрального зрительных потоков соответственно. Наконец, паттерны зрительного поиска, изучаемые с помощью айтрекинга (М. Behrmann, Н.О. Karnath), характеризуются сокращением числа и амплитуды саккад влево, устойчивым смещением фиксации вправо и персеверативным «залипанием»

на ипсилатеральных объектах, что коррелирует с поражением не только теменных, но и лобно-подкорковых структур.

Анализ теоретических моделей патогенеза синдрома показывает, что ни одна из них в отдельности не исчерпывает всей сложности феномена. Теория межполушарной конкуренции М. Kinsbourne описывает системный динамический дисбаланс, лежащий в основе патологического смещения внимания. Модель трех компонентов внимания М.І. Posner операционализирует этот дисбаланс на уровне конкретной когнитивной операции – дефицита «отключения» внимания от ипсилатеральных стимулов. Работы К.М. Neilman и его школы расширяют картину, вводя различие сенсорно-перцептивных и моторно-интенциональных компонентов синдрома и связывая последние с дисфункцией лобных долей и подкорковых структур. Современные процессуальные теории (истощения ресурсов, пропуска при продолжении поиска, перцептивной нагрузки) позволяют понять, как эти системные и операциональные нарушения приводят к конкретным сбоям в поисковой деятельности, особенно в условиях множественного целевого поиска и повышенной когнитивной нагрузки. Концепция перцептивного пространства В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко показывает, что все перечисленные динамические и операциональные нарушения разворачиваются на деформированной чувственной ткани – искаженном перцептивном пространстве, чья структурная неполноценность (сдвиг системы координат, «разрежение» левой части поля) делает любые операции внимания заведомо неэффективными. Тем самым эта концепция задает онтологический уровень анализа, позволяющий интегрировать данные нейропсихологии, когнитивной психологии и нейровизуализации в единую картину.

Обзор диагностического инструментария демонстрирует эволюцию методов от простых скрининговых проб к компьютеризированным технологиям и экологически валидным шкалам. Классические карандашно-бумажные тесты (зачеркивание линий, тест звезд, проба деления линии пополам) сохраняют свое значение для быстрой клинической оценки, однако их чувствительность к легким и редуцированным формам игнорирования ограничена, что подтверждается

данными современных мета-анализов и сравнительных исследований. Компьютеризированные методы (парадигма пространственной подсказки, методика «Keen Eye»») позволяют выявлять латентные дефициты, недоступные традиционному тестированию, за счет контроля времени реакции, повышения когнитивной нагрузки и точной регистрации ответов. Айтрекинг и технологии виртуальной реальности открывают возможности для непосредственного наблюдения за процессом сканирования и моделирования экологически валидных ситуаций. Тест прокладывания пути (ТМТ) приобретает особую диагностическую ценность при анализе не временных показателей, а количества и характера ошибок, что позволяет дифференцировать первичный зрительно-пространственный дефицит от нарушений регуляторных функций, характерных для «лобного» варианта неглекта. Поведенческие шкалы (CBS, KF-NAP) выступают необходимым завершающим звеном диагностики, позволяя оценить, как выявленные в лабораторных условиях дефициты трансформируются в реальные трудности повседневной жизни, а также количественно измерить выраженность анозогнозии.

Анализ реабилитационных стратегий подтверждает ключевую роль зрительно-пространственного поиска как мишени коррекционного воздействия. Восходящие (bottom-up) методы (вестибулярная, оптокинетическая стимуляция, вибрация шейных мышц, адаптация к призмам) воздействуют на зрительно-пространственные функции опосредованно, через изменение сенсомоторных координат, и их эффект носит преимущественно кратковременный характер. Нисходящие (top-down) стратегии, напротив, делают зрительно-пространственный поиск прямой мишенью, опираясь на сознательное, волевое участие пациента. Тренинг зрительного сканирования (VST), будучи стандартом реабилитационной практики, демонстрирует ограничения, связанные с трудностью переноса сформированного навыка в реальную жизнь и его автоматизации. Техника «Маяк», разработанная J.P. Niemeier и получившая теоретическое обоснование в работах М.С. Ковязиной с коллегами, представляет собой метод, направленный на преодоление этих ограничений через

опосредование функции внимания внешним знаком (образом маяка) и последующую его интериоризацию в рамках культурно-исторического подхода Л.С. Выготского и теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. Разработанный на этой основе отечественный нейропсихологический тренинг демонстрирует эффективность в отношении показателей зрительно-пространственного поиска, а его результаты могут быть по-разному оценены в рамках функционального и холистического подходов к реабилитации.

Таким образом, проведенный во второй главе анализ позволяет заключить, что синдром одностороннего зрительно-пространственного игнорирования представляет собой многокомпонентное расстройство, в структуре которого нарушения зрительно-пространственного поиска занимают центральное место. Понимание механизмов этих нарушений требует интеграции системных, операциональных и перцептивно-структурных моделей. Диагностика синдрома должна быть многоуровневой, сочетающей скрининговые, аппаратные и поведенческие методы для выявления как грубых, так и латентных форм дефицита. Реабилитационные стратегии, эффективность которых подтверждена эмпирически, должны быть направлены на коррекцию зрительно-пространственного поиска с учетом его сложной, опосредованной природы. Полученные теоретические выводы служат обоснованием для разработки диагностических методик, ориентированных на тонкий анализ структуры и стратегий зрительного поиска у пациентов с синдромом односторонним зрительно-пространственным игнорированием.

### **Глава 3. Разработка и апробация методики «Красные фигуры» как метода диагностики синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования**

#### **3.1. Участники исследования по апробации экспериментальной диагностической методики «Красные фигуры»**

Участниками данной части исследования выступили 60 пациентов с повреждениями головного мозга различной этиологии. Обязательным условием включения в исследование являлось наличие подтвержденного поражения правого полушария (по данным анамнеза и неврологического осмотра), поскольку целевым диагностируемым феноменом выступал синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Пациенты были разделены на две группы, а именно: экспериментальную, в которую вошли 30 пациентов в возрасте от 36 до 75 лет ( $58 \pm 9,6$ ) с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, и контрольную, включающую 30 пациентов в возрасте от 29 до 75 лет ( $55 \pm 12,3$ ) без проявлений синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования (таблица 1). В соответствии с Международной классификацией болезней 10 пересмотра, 56 пациентам был поставлен диагноз I69.3 «Последствия инфаркта мозга», 4 пациентам – I69.1 «Последствия внутричерепного кровоизлияния».

Для обеспечения валидности нейропсихологической диагностики были разработаны следующие критерии включения в исследование: праворукость; отсутствие грубых речевых нарушений (включая афазию, а также расстройства чтения и письма); отсутствие грубых нарушений зрения; сохранность произвольной регуляции деятельности и мышления; ясное сознание; отсутствие грубых нейродинамических и мнестических нарушений. Пациенты, не соответствовавшие данным критериям, в выборку не включались, что позволило минимизировать влияние посторонних (вмешивающихся) факторов на выполнение зрительно-перцептивных заданий. Обследование проводилось при поступлении пациентов на стационарное лечение в отделение медицинской

реабилитации. Исследование выполнялось на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Таблица 1 – Социально-демографическая характеристики пациентов в группах сравнения

Показатель	Экспериментальная группа (n=30)	Контрольная группа (n=30)	Статистика сравнения
Возраст, лет			
М ± SD	58.0 ± 9.6	55 ± 12.3	U = 333, p = 0.085
Медиана [мин; макс]	62.0 [36; 75]	53.5 [29; 75]	
Пол, n (%)			
Мужчины	23 (76.7%)	20 (66.7%)	$\chi^2(1) = 0.74, p = 0.390$
Женщины	7 (23.3%)	10 (33.3%)	

Примечание: М – среднее, SD – стандартное отклонение.

Сравнение групп по возрасту с помощью U-критерия Манна–Уитни не выявило статистически значимых различий (U=333, p=0.085). Анализ распределения по полу с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона и точного теста Фишера также показал отсутствие значимых различий ( $\chi^2(1)=0.74, p=0.390$ ; точный критерий Фишера, p=0.567). Полученные данные подтверждают сопоставимость экспериментальной и контрольной групп по основным социально-демографическим характеристикам, что позволяет рассматривать любые последующие межгрупповые различия в нейропсихологических показателях как обусловленные именно наличием или отсутствием синдрома игнорирования, а не влиянием возраста или пола.

### 3.2. Методы и методики исследования для апробации экспериментальной диагностической методики «Красные фигуры»

Все участники исследования прошли комплексное нейропсихологическое обследование по А.Р. Лурии, включающее оценку состояния высших психических функций у пациентов после повреждения головного мозга. Данное обследование включало: копирование и воспроизведение по памяти сложной фигуры; опознание реалистичных и наложенных изображений предметов; анализ сюжетной серийной картинки («Аист и лягушки»); самостоятельный рисунок куба и стола; автоматизированное и неавтоматизированное письмо; запоминание 6 слов; пересказ текста рассказа («Крючок»); пробу на динамический праксис; обратный серийный счет (100–7) и решение арифметических задач (приложение 1–2). Для оценки синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования применялись:

1. Тест «Колокольчики» (Bells Test) состоит из двух частей: демонстрационной (Bells Test – Demonstration) и основной (Bells Test – Client) (Gauthier et al., 1989). В начале выполнения пациенту предъявляется демонстрационный бланк: он должен назвать все изображенные предметы, после чего экспериментатор разъясняет инструкцию к выполнению основной части задания. Если пациент самостоятельно не замечает на тренировочном бланке какое-либо изображение, экспериментатор указывает на него и просит пациента назвать данный предмет (приложение 4).

Основная часть (Bells Test – Client) выполняется на отдельном листе формата А4, который содержит 35 целевых стимулов (изображений колокольчиков) и 264 стимула-дистрактора, хаотично распределенных по всей плоскости листа. Пациенту необходимо отыскать на тестовом бланке все целевые стимулы и обвести их с помощью карандаша, ручки или фломастера. В ходе выполнения задания экспериментатор фиксирует время в секундах. Если пациент сообщает о завершении работы ранее чем через 1,5 минуты (90 секунд), экспериментатор предлагает ему продолжить поиск. Задание считается окончательно завершенным после того, как пациент повторно произнесет команду «Стоп».

Основными диагностическими показателями выполнения основной части теста являются количество пропусков стимулов слева, количество пропусков стимулов справа, общее количество пропусков стимулов и итоговое время выполнения.

Для более детального анализа результатов экспериментатор использует дополнительный регистрационный бланк (Bells Test – Scoring sheet), предназначенный для фиксации последовательности обнаружения целевых стимулов. Данный бланк разделен на семь вертикальных областей, сгруппированных по сторонам: левая часть листа (области 1, 2, 3), центральная часть (область 4) и правая часть (области 5, 6, 7). Для каждой из семи областей экспериментатор фиксирует количество найденных и пропущенных целевых стимулов. На основании полученных данных рассчитывается индекс латерализации, отражающий преобладание пропусков в одной из сторон. Он представляет собой разность между количеством пропусков справа (области 5–7) и количеством пропусков слева (области 1–3). Отрицательное значение свидетельствует о наличии левостороннего игнорирования (от тенденции до выраженного проявления). Положительное значение указывает на правостороннее игнорирование. Использование данного бланка позволяет перейти от общего подсчета ошибок к качественному анализу их распределения в перцептивном пространстве.

2. Тест прокладывания пути (Trail Making Test, TMT, часть А) представляет собой методику, направленную на оценку скорости зрительного поиска, внимания и психомоторной координации (Reitan, 1958; Reitan, Wolfson, 1985). Стимульный материал части А представляет собой лист бумаги формата А4, на котором в случайном порядке расположены числа от 1 до 25, обведенные кружками (приложение 3). Пациенту необходимо в порядке возрастания соединить числа непрерывной линией, не отрывая ручки, карандаша или фломастера от поверхности листа. Перед началом выполнения пациенту предъявляется тренировочный образец (демонстрационная часть), содержащий числа от 1 до 8, на котором экспериментатор убеждается, что инструкция понята правильно.

В ходе выполнения основной части экспериментатор фиксирует общее время выполнения задания (в секундах). Фиксация времени прекращается в момент, когда пациент достигает числа 25. Если пациент допускает ошибку (например, соединяет числа в неправильном порядке или прерывает линию), экспериментатор указывает на ошибку и предлагает продолжить выполнение с того места, где она была допущена, при этом время продолжает отсчитываться без остановки. Основным диагностическим показателем является общее время выполнения теста.

3. Методика «Красные фигуры». Методика представляет собой набор из трех серий, на каждой из которых изображены геометрические фигуры красного цвета (квадрат, круг, треугольник, звезда), предъявляемых на листах белого цвета формата А4 с вертикальной линией в центре.

Инструкция к методике предъявлялась перед первой серией: «На листе представлены разные фигуры красного цвета. Ваша задача – зачеркнуть всё, что найдете. Когда решите, что всё, скажите мне «стоп», и мы перейдем к следующему листу». Если пациент переспрашивал задачу, инструкция повторялась в краткой форме: «Зачеркивайте всё подряд».

Каждая серия отличалась количеством стимулов в правой половине предъявляемого перцептивного пространства. Количество стимулов слева было константным и равным 7, менялось только их расположение. На рисунках 1–3 представлены серии оригинальной методики.

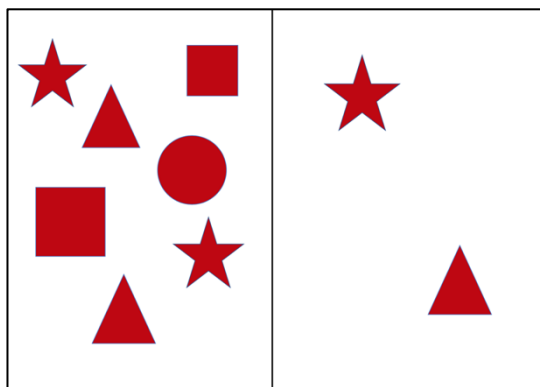


Рисунок 1 – Серия 1 методики «Красные фигуры»  
(справа 2 стимула, слева – 7)

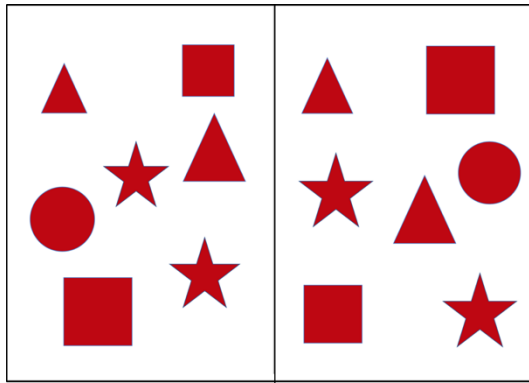


Рисунок 2 – Серия 2 методики «Красные фигуры» (в обеих половинах перцептивного пространства равное количество стимулов (по 7 шт.))

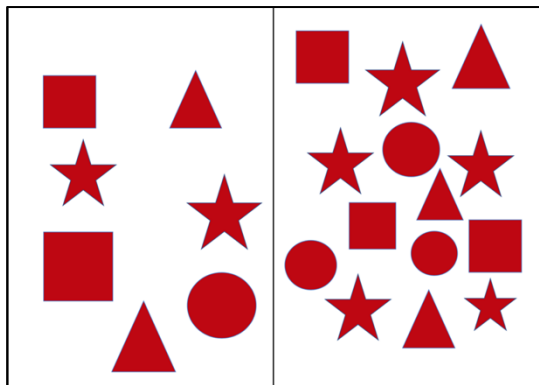


Рисунок 3 – Серия 3 методики «Красные фигуры» (справа предъявляется 14 стимулов, слева – 7)

В ходе выполнения методики фиксируются показатели для каждой серии: количество пропущенных стимулов слева, количество пропущенных стимулов справа, время выполнения. Для удобства дальнейшего анализа показатели каждой серии методики обозначаются следующим образом:

- Серия 1: количество пропусков справа – Справа1, количество пропусков слева – Слева1, время выполнения – Время1;
- Серия 2: количество пропусков справа – Справа2, количество пропусков слева – Слева2, время выполнения – Время2;
- Серия 3: количество пропусков справа – Справа3, количество пропусков слева – Слева3, время выполнения – Время3.

Дополнительно для объективной оценки визуальной сложности стимульного материала был проведен количественный анализ изображений

с использованием стандартных метрик цифровой обработки изображений. Анализ включал расчет количества краев (детектор границ Кэнни), энтропии изображения, количества уникальных оттенков серого и среднего значения градиента.

Для статистической обработки данных использовался пакет Jamovi (версия 2.6.26.0). Анализ проводился в несколько этапов в соответствии с задачами исследования. Первичный этап включал проверку распределения данных. Для основных количественных показателей применялся критерий Шапиро–Уилка, который выявил значимое отклонение от нормального распределения ( $p < 0,05$ ) по ключевым переменным (количество пропусков слева во второй и третьей сериях, индекс латерализации для третьей серии методики «Красные фигуры»). Это определило выбор непараметрических методов для последующего анализа.

Для оценки внутренней согласованности методики «Красные фигуры» рассчитывался коэффициент  $\alpha$ -Кронбаха отдельно для показателей пропусков слева (по трём сериям), пропусков справа (по сериям 2 и 3) и времени выполнения (по трём сериям). Тест-ретестовая надежность оценивалась для ключевого показателя – количества пропусков в третьей серии методики. Повторное тестирование проводилось с интервалом в 14 дней. Оценивались как относительная стабильность (с помощью ранговой корреляции Спирмена,  $\rho$ ), так и наличие систематического сдвига (с помощью критерия Уилкоксона).

Критериальная валидность устанавливалась путём сравнения показателей методики (пропуски слева во второй и третьей сериях, латерализованный индекс для третьей серии методики, общее время выполнения всего теста) между экспериментальной и контрольной группами с использованием U-критерия Манна–Уитни с последующим расчётом коэффициента эффекта ( $r$ ) для оценки величины межгрупповых различий. Диагностическая точность методики и определение оптимального порогового значения (cut-off) для показателя пропусков слева в третьей серии методики проводились с помощью ROC-анализа с расчётом площади под кривой (AUC), чувствительности и специфичности. Для оценки конструктивной валидности применялся корреляционный анализ

Спирмена ( $\rho$ ). Конвергентная валидность проверялась через связь количества пропусков слева в третьей серии методики с количеством пропусков слева в тесте «Колокольчики» (Bells Test). Дискриминантная валидность оценивалась через корреляции количества пропусков слева в третьей серии методики с показателями слухоречевой памяти, арифметических операций и решения арифметических задач. Для описания данных использовались медиана (Me) и интерквартильный размах (Q1–Q3) для показателей с распределением, отличным от нормального, либо среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD) для показателей с нормальным распределением.

### 3.3. Результаты апробации авторской экспериментальной методики «Красные фигуры»

Перед сравнительным анализом групп было проведено исследование характера распределения количественных показателей. Для каждого из ключевых диагностических тестов (Bells Test; Trail Making Test, часть А) в экспериментальной и контрольной группах был применён тест Шапиро-Уилка, оценивающий соответствие эмпирического распределения нормальному. Данные проверки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проверки нормальности распределения ключевых диагностических показателей в группах сравнения (тест Шапиро–Уилка)

Показатель	Экспериментальная группа (n=30)	Контрольная группа (n=30)
	W Шапиро–Уилка (p)	W Шапиро–Уилка (p)
Bells Test: количество пропусков слева	<b>0.929 (p=0.046)</b>	<b>0.745 (p&lt;0.001)</b>
Bells Test: индекс латерализации	<b>0.901 (p=0.009)</b>	<b>0.885 (p=0.004)</b>
ТМТ, часть А: время выполнения теста	0.978 (p=0.761)	<b>0.823 (p&lt;0.001)</b>

Примечание: W – статистика теста Шапиро–Уилка, p – уровень значимости. Полужирным выделены p-значения, указывающие на значимое отклонение от нормального распределения (p<0.05).

Как видно из результатов, распределение показателей количества пропущенных стимулов слева и индекса латерализации в Bells Test, а также времени выполнения ТМТ-А значимо отклонялось от нормального ( $p < 0.05$ ) как минимум в одной из групп сравнения. В частности, в контрольной группе все три показателя демонстрировали выраженное правостороннее смещение (положительную асимметрию), что типично для данных с естественной нижней границей (нулевое количество ошибок, минимальное время).

Для последующего сравнения экспериментальной и контрольной групп по данным тестам был выбран непараметрический аналог – U-критерий Манна-Уитни (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение групп пациентов экспериментальной и контрольной групп по показателям стандартизированных нейропсихологических тестов (U-критерий Манна–Уитни)

Показатель	Экспериментальная группа n = 30)	Контрольная группа (n = 30)	U Манна-Уитни	p	Эффект, r
Тест «Колокольчики» (Bells Test)					
Количество пропусков слева M ± SD	7.87 ± 4.24	0.6 ± 0.724	18.0	<0.001	-0.96
Индекс латерализации M ± SD	-6.73 ± 3.87	-0.467 ± 0.937	18.0	<0.001	0.96
ТМТ (часть А)					
Время (с), M ± SD	160.87 ± 43.39	71.167 ± 35.212	58.5	<0.001	-0.87

Примечание. M – среднее; SD – стандартное отклонение; ТМТ – Trail Making Test; p – уровень значимости; r – ранг-биссерияльная корреляция (размер эффекта для U-критерия). Все р-значения двусторонние.

Как видно из таблицы 3, результаты ( $p < 0.001$  для всех сравнений и величины эффекта  $|r| > 0.87$ ) однозначно подтверждают, что сформированные на основании

клинического обследования группы существенно различаются по степени выраженности синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Экспериментальная группа характеризуется выраженным смещением внимания в правую сторону, значительным числом пропусков стимулов в левой части перцептивного пространства и существенным замедлением зрительно-моторного поиска по сравнению с контрольной группой. Таким образом, валидность исходного клинического разделения пациентов можно считать доказанной, что позволяет перейти к непосредственной оценке диагностических свойств новой методики «Красные фигуры».

Для оценки внутренней согласованности методики «Красные фигуры» был использован коэффициент  $\alpha$ -Кронбаха (таблица 4). Данный коэффициент оценивает, насколько согласованно три показателя методики (количество пропусков слева в 1, 2 и 3 сериях) измеряют один и тот же латентный конструкт. Важно отметить, что показатель пропусков справа в первой серии теста был исключен из дальнейшего анализа, поскольку все испытуемые обеих групп нашли максимальное количество стимулов в данной части теста (2 стимула).

Таблица 4 – Анализ внутренней согласованности аналогичных показателей в сериях теста «Красные фигуры»

Показатель	$\alpha$ -Кронбаха	Коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ )		
Количество пропущенных элементов справа	0.765	Справа2 – Справа3		
		0.266*		
Количество пропущенных элементов слева	0.887	Слева1 – Слева2	Слева1 – Слева3	Слева2 – Слева3
		0.699***	0.621***	0.891***
Время выполнения теста	0.732	Время1 – Время2	Время1 – Время3	Время2 – Время3
		0.604***	0.560***	0.897***

Примечание: \* -  $p < 0.05$ ; \*\*\* -  $p < 0.001$

Психометрическая надёжность методики оценивалась через внутреннюю согласованность её показателей. Коэффициент  $\alpha$ -Кронбаха для трёх показателей пропусков в левой части перцептивного пространства составил 0.887, что свидетельствует об отличной внутренней согласованности. Дополнительный анализ парных корреляций Спирмена выявил закономерную структуру взаимосвязей. Наиболее сильные связи наблюдались между симметричной (серия 2) и асимметричной, с перегрузкой справа (серия 3), сериями как для пропусков слева ( $\rho=0.891$ ,  $p<0.001$ ), так и для времени выполнения методики ( $\rho=0.897$ ,  $p<0.001$ ), что указывает на их высокую согласованность в измерении базового дефицита внимания и индивидуального темпа деятельности. Связи показателей первой серии с последующими были значимыми, но умеренными ( $\rho=0.56-0.67$ ,  $p<0.001$ ), что, по-видимому, отражает влияние фактора первоначального освоения задачи (эффект вработывания). Согласованность для пропусков справа в условиях нагрузки (между сериями 2 и 3) оказалась значимой, но слабой ( $\rho=0.266$ ,  $p=0.040$ ). Данный результат свидетельствует о том, что показатели пропусков справа во второй и третьей сериях не образуют единого устойчивого конструкта и, вероятно, отражают различные когнитивные процессы.

Для оценки тест-ретестовой надёжности методики был проведен анализ на подвыборке пациентов ( $n=38$ ), выполнивших методику «Красные фигуры» дважды с интервалом в 14 дней. Учитывая относительную простоту заданий и возможность эффекта научения, оценка надёжности проводилась двумя способами: с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена, характеризующего сохранение порядка испытуемых (относительную стабильность); с помощью критерия Уилкоксона, оценивающего наличие систематического сдвига (эффекта научения или утомления). Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели тест-ретестовой надежности диагностических показателей методики «Красные фигуры»

Показатель	Номер серии	Тестирование 1 (T1)	Тестирование 2 (T2)	Критерий Уилкоксона, W, (p)	$\rho$ Спирмена, (p)
Количество пропусков справа, M (SD)	Серия 2	0.26 (0.55)	0.16 (0.44)	12.50 (0.203)	0.568 (<0.001)
	Серия 3	1.76 (2.73)	1.32 (2.56)	100.00 (0.021)	0.781 (<0.001)
Количество пропусков слева, M (SD)	Серия 1	0.55 (1.13)	0.47 (1.08)	30.00 (0.351)	0.74 (<0.001)
	Серия 2	1.13 (1.56)	1.05 (1.85)	50.00 (0.118)	0.834 (<0.001)
	Серия 3	1.32 (1.90)	1.63 (1.99)	4.50 (0.009)	0.937 (<0.001)
Общее время выполнения, M (SD)		48.74 (19.34)	50.21 (15.22)	241.00 (0.096)	0.908 (<0.001)

Примечание. M – среднее значение; SD – стандартное отклонение;  $\rho$  – коэффициент корреляции Спирмена; p – уровень значимости.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между первым и вторым тестированием оказались статистически значимыми для всех анализируемых показателей ( $p < 0.001$ ). Наиболее высокие значения получены для основного диагностического показателя – количества пропусков слева в третьей серии ( $\rho = 0.937$ ), а также для общего времени выполнения методики ( $\rho = 0.908$ ). Столь высокие корреляции свидетельствуют о том, что индивидуальные различия между пациентами сохраняются при повторном тестировании, что является ключевым критерием надежности.

Анализ с помощью критерия Уилкоксона показал отсутствие значимых систематических различий для большинства шкал ( $p > 0.05$ ). Это указывает на стабильность средних значений показателей пропусков справа во второй серии, а также пропусков слева в первой и второй сериях. Вместе с тем, для показателей третьей серии были выявлены значимые различия между первым и вторым тестированием: количество пропусков справа значимо снизилось ( $p = 0.021$ ),

а количество пропусков слева значимо возросло ( $p=0.009$ ). Такая динамика может быть интерпретирована следующим образом. Третья серия, характеризующаяся максимальной асимметрией стимульной нагрузки (14 стимулов справа против 7 слева), является наиболее чувствительной к проявлениям синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. При повторном предъявлении у пациентов, вероятно, нарастает утомление, что приводит к увеличению числа пропусков в наиболее «сложной» левой части пространства. Одновременное снижение пропусков справа может отражать как эффект вработывания, так и закрепление патологической стратегии сканирования: фиксация внимания на насыщенной стимулами правой половине листа, характерная для синдрома игнорирования, при повторении задания становится еще более выраженной. Важно подчеркнуть, что, несмотря на эти изменения средних значений, высокие корреляции Спирмена ( $\rho=0.781$  и  $\rho=0.937$ ) подтверждают сохранение индивидуального порядка, то есть пациенты, допускавшие больше пропусков в первый раз, сохраняют эту тенденцию и при повторном тестировании.

Полученные результаты согласуются с данными анализа внутренней согласованности, где было показано, что третья серия обладает наибольшей диагностической значимостью и наиболее тесно связана с базовым дефицитом внимания. Чувствительность показателей третьей серии к функциональному состоянию (утомлению) не снижает надежности методики, а скорее отражает ее способность улавливать динамику симптома, что может быть полезно для оценки эффективности реабилитационных вмешательств.

Таким образом, методика «Красные фигуры» демонстрирует высокие показатели тест-ретестовой надежности, при этом наибольшей стабильностью и диагностической ценностью обладают показатели третьей серии. Полученные данные обосновывают возможность использования методики как для одномоментной диагностики, так и для мониторинга изменений состояния пациентов во времени.

Установив высокую внутреннюю согласованность методики «Красные фигуры», мы перешли к оценке её критериальной валидности, то есть способности различать группы пациентов с наличием и отсутствием синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Для этого были выбраны и рассчитаны наиболее релевантные сводные показатели, отражающие как степень латерализации дефицита, так и общие временные затраты на выполнение задания. Одним из таких показателей стал индекс латерализации для третьей серии, который количественно отражает перекося внимания в сторону игнорирования левой части предъявляемого перцептивного пространства. Формула для третьей серии методики:  $(\text{количество пропусков слева} - \text{количество пропусков справа}) / (\text{количество пропусков слева} + \text{количество пропусков справа} + 0.01)$ . Если индекс латерализации больше нуля, то это свидетельствует о наличии игнорирования левой стороны. Если полученный результат меньше нуля, это указывает на игнорирование правой стороны перцептивного пространства. Результаты проверки нормальности распределения представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты проверки нормальности распределения показателей методики «Красные фигуры» в группах сравнения (тест Шапиро–Уилка)

Показатель	Экспериментальная группа (n=30)	Контрольная группа (n=30)
	W Шапиро–Уилка (p)	W Шапиро–Уилка (p)
Количество пропусков слева (Серия 2)	<b>0.873 (p=0.002)</b>	<b>0.404 (p&lt;0.001)</b>
Количество пропусков слева (Серия 3)	<b>0.868 (p=0.002)</b>	—*
Индекс латерализации для 3 серии методики	<b>0.929 (p=0.045)</b>	<b>0.493 (p&lt;0.001)</b>
Общее время выполнения теста	0.932 (p=0.054)	0.954 (p=0.211)

Примечание: W – статистика теста Шапиро–Уилка, p – уровень значимости. Полужирным выделены p-значения, указывающие на значимое отклонение от нормального распределения ( $p < 0.05$ ). \*Для показателя количества пропусков слева в серии 3 в контрольной группе все значения равны нулю (отсутствие вариативности), поэтому расчет статистики невозможен.

Как видно из таблицы 6, распределение ключевых показателей точности выполнения методики («пропуски слева», «индекс латерализации») значимо отклонялось от нормального ( $p < 0.05$ ) как минимум в одной из групп, что является основанием для отказа от параметрических критериев. В связи с этим для всех последующих сравнений групп был избран непараметрический критерий Манна–Уитни (U-критерий) (таблица 7).

Таблица 7 – Сравнение экспериментальной и контрольной групп по показателям методики «Красные фигуры» (U-критерий Манна–Уитни)

Показатель	Экспериментальная группа (n = 30)	Контрольная группа (n = 30)	U Манна-Уитни	p	Эффект, r
Количество пропусков слева (Серия 2), M (SD)	2.83 (2.21)	0.13 (0.35)	63.0	< <b>0.001</b>	-0.86
Количество пропусков слева (Серия 3), M (SD)	3.47 (2.15)	0.00 (0.00)	30.0	< <b>0.001</b>	-0.93
Индекс латерализации для 3 серии методики, M (SD)	0.14 (0.48)	-0.20 (0.40)	271.0	<b>0.004</b>	-0.40
Общее время выполнения методики (с), M (SD)	52.77 (19.83)	48.07 (17.29)	391.0	0.387	-0.13

Примечание: M – среднее значение; SD – стандартное отклонение; p – уровень значимости

Наибольший размер эффекта был получен для показателя пропусков слева в третьей, асимметрично нагруженной серии ( $r = -0.93$ ), что подтверждает её высокую диагностическую чувствительность. При этом в контрольной группе по данному показателю не было зафиксировано ни одного пропуска ( $SD = 0.00$ ), что свидетельствует о его высокой специфичности. Значимые различия были также получены для индекса латерализации, отражающего смещение внимания. Примечательно, что в контрольной группе значения индекса были стабильно отрицательными ( $M = -0.20$ ), указывая на лёгкое преобладание пропусков справа, возможно, связанное с направленностью поиска, в то время как

в экспериментальной группе индекс был положительным ( $M=0.14$ ). В то же время, группы значимо не различались по общему времени выполнения методики ( $p=0.387$ ), несмотря на большой и сопоставимый индивидуальный разброс в обеих группах ( $SD \approx 18-20$  секунд). Полученные данные свидетельствуют о том, что методика «Красные фигуры» является валидным и специфичным инструментом для выявления именно зрительно-пространственного дефицита, а не общих скоростных нарушений, при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Таким образом, сравнительный анализ подтвердил, что методика «Красные фигуры» обладает выраженной критериальной валидностью и успешно дифференцирует пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования от контрольной группы, особенно по показателю пропусков в левой части пространства в условиях асимметричной нагрузки (серия 3).

Однако для внедрения методики в клиническую практику недостаточно лишь констатации статистических различий между группами. Необходимо определить конкретное количественное значение показателя (диагностический порог), которое с максимально возможной точностью позволит диагностировать наличие синдрома у отдельного пациента. Для решения этой задачи применяется ROC-анализ, который оценивает диагностическую точность теста, балансируя между его чувствительностью (способностью правильно выявлять нарушение) и специфичностью (способностью правильно исключать нарушение).

Для определения диагностической точности методики «Красные фигуры» и установления оптимального порога принятия диагностического решения был проведён ROC-анализ основного показателя – количества пропусков слева в третьей серии методики. Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0.967 (95% ДИ: [0.922, 1.0]), что свидетельствует об отличной дискриминативной способности методики. Анализ показал, что оптимальным диагностическим критерием, обеспечивающим максимальную специфичность, является наличие одного и более пропусков в левой части листа в третьей серии. При использовании данного порога методика демонстрирует специфичность 100% и чувствительность 93.3%, с общей

точностью классификации 96.7%. Подробные показатели диагностической точности представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Диагностическая точность показателя пропусков слева в третьей серии методики «Красные фигуры» (ROC-анализ)

Показатель	Значение	95% Доверительный интервал
Площадь под кривой (AUC)	0.967	[0.922 – 1.0]
Оптимальный диагностический порог	$\geq 1$	–
Чувствительность	93.3%	(77.9% – 99.2%)
Специфичность	100%	(88.4% – 100%)
Положительная предсказательная ценность (PPV)	100%	(87.7% – 100%)
Отрицательная предсказательная ценность (NPV)	93.8%	(79.2% – 99.2%)
Общая точность	96.7%	(88.5% – 99.6%)

Примечание: в скобках указаны 95% доверительные интервалы для долей.

В связи с дискретным характером показателя и отсутствием ошибок ложноположительной классификации в контрольной группе, анализ различных пороговых значений не выявил альтернативных критериев, улучшающих баланс чувствительности и специфичности.

Для оценки связи между основным показателем методики «Красные фигуры» (количество пропусков слева в серии 3) и ключевым показателем Bells Test (количество пропусков слева) был применён коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ ).

Между показателями была выявлена сильная положительная статистически значимая связь ( $\rho=0.783$ ,  $p<0.001$ ). Это означает, что увеличение количества пропусков слева в методике «Красные фигуры» устойчиво сопряжено с увеличением количества пропусков слева в тесте «Колокольчики». Полученный результат служит убедительным доказательством конвергентной валидности новой методики и подтверждает, что она измеряет тот же психологический конструкт, то есть выраженность синдрома левостороннего зрительно-

пространственного игнорирования, что и традиционно применяемый инструмент диагностики.

Проведённое исследование позволило всесторонне оценить психометрические свойства новой методики «Красные фигуры», предназначенной для диагностики синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Методика продемонстрировала высокую надёжность. Её внутренняя согласованность, оценённая с помощью коэффициента  $\alpha$ -Кронбаха, оказалась отличной для показателей пропусков в левой части пространства ( $\alpha=0.887$ ). Тест-ретестовая надёжность основного диагностического показателя (количество пропусков слева в серии 3) на отдельной выборке ( $n=38$ ) также оказалась высокой ( $\rho=0.937$ ,  $p<0.001$ ), что свидетельствует о стабильности результатов при повторном предъявлении.

Методика обладает выраженной критериальной и диагностической валидностью. Показатели пропусков слева, особенно в условиях асимметричной нагрузки в третьей серии, значимо различали группы пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и контрольную группу с большой величиной эффекта ( $r>0.93$ ). ROC-анализ подтвердил высокую дискриминативную способность методики ( $AUC=0.967$ ). В качестве оптимального диагностического критерия, обеспечивающего максимальную специфичность (100%), был определен порог, соответствующий наличию одного и более пропусков слева в третьей серии, при котором чувствительность методики составила 93.3%.

Наконец, конвергентная валидность методики была подтверждена сильной положительной корреляцией её основного показателя с ключевым показателем теста «Колокольчики» ( $\rho=0.783$ ,  $p<0.001$ ).

Установленные высокие показатели конвергентной валидности доказывают, что методика «Красные фигуры» измеряет конструкт, родственными традиционным тестам, выявляющим одностороннее зрительно-пространственное игнорирование. Однако для полноценной валидации необходимо также доказать её

дискриминантную и феноменологическую валидность. Если методика является именно инструментом диагностики синдрома неглекта, а не общих когнитивных нарушений, её показатели должны демонстрировать слабые связи с высшими психическими функциями, теоретически независимыми от пространственного внимания (например, слухоречевой памятью, пониманием логико-грамматических отношений).

Кроме того, уникальным преимуществом проведённого исследования является наличие комплексных качественных нейропсихологических данных, собранных по традиционной схеме синдромного анализа. В результате мы можем не только статистически проверить методику, но и содержательно встроить её в существующую систему понятий, определив, с какими именно компонентами сложного синдрома левостороннего игнорирования она связана.

Для содержательной валидации методики был проведён анализ связей её основного показателя (количество пропусков слева в Серии 3) с качественными оценками выраженности синдрома левостороннего игнорирования, полученными в ходе комплексного нейропсихологического обследования по А.Р. Лурии. Корреляционный анализ (коэффициент Спирмена) выявил статистически значимые положительные связи показателем количества пропусков слева в третьей серии методики «Красные фигуры» с оценками игнорирования в классических пробах (Таблица 9).

Таблица 9 – Корреляции показателя количества пропусков слева (серия 3) методики «Красные фигуры» с качественными оценками нейропсихологических нарушений (коэффициент Спирмена  $\rho$ )

Нейропсихологическая проба и тип нарушения	Показатель	$\rho$	p
<i>Целевые нарушения (феноменологическая валидность)</i>			
Копирование сложной фигуры	Игнорирование	<b>0.774</b>	<0.001
Воспроизведение по памяти сложной фигуры	Игнорирование	<b>0.738</b>	<0.001

Нейропсихологическая проба и тип нарушения	Показатель	$\rho$	$p$
Письмо	Игнорирование	<b>0.594</b>	<0.001
Зрительный гнозис	Игнорирование	<b>0.467</b>	<0.001
Анализ сюжетной картинки	Успешность (обратная шкала)	<b>-0.592</b>	<0.001
<i>Сопутствующие нарушения (дискриминантная валидность)</i>			
Копирование сложной фигуры	Метрические ошибки	<b>0.339</b>	0.008
	Фрагментарность	<b>0.447</b>	<0.001
Воспроизведение сложной фигуры	Метрические ошибки	0.325	0.11
	Фрагментарность	0.128	0.328
Зрительный гнозис	Фрагментарность	<b>0.488</b>	<0.001

Примечание:  $n = 60$ .  $p$  – уровень значимости.  $\rho$  – коэффициент корреляции Спирмена. Полужирным выделены корреляции, наиболее значимые для доказательства феноменологической валидности. Для анализа сюжетной картинки использован показатель успешности (количество верно использованных картинок), поэтому корреляция отрицательная.

Наиболее сильная корреляция была установлена с показателями игнорирования при копировании и отсроченном воспроизведении сложной фигуры ( $\rho=0.774$  и  $0.738$  соответственно,  $p<0.001$ ). Умеренные и сильные положительные связи были также получены с показателями игнорирования в письменной речи ( $\rho=0.594$ ,  $p<0.001$ ) и в пробах на зрительный гнозис ( $\rho=0.467$ ,  $p<0.001$ ). Кроме того, была обнаружена значимая отрицательная корреляция с успешностью целостного анализа сюжетной картинки ( $\rho=-0.592$ ,  $p<0.001$ ): чем больше пропусков слева в методике «Красные фигуры», тем меньше картинок пациент вовлекал в построение связного рассказа. Полученные результаты свидетельствуют о том, что методика «Красные фигуры» измеряет базовый компонент синдрома, тесно связанный с феноменом левостороннего игнорирования в зрительно-конструктивной и перцептивной деятельности, а также оказывающий влияние на более высокий уровень смысловой обработки зрительной информации.

Для проверки избирательности (дискриминантной валидности) измеряемого признака был проведён корреляционный анализ показателя количества пропусков слева в третьей серии методики с другими типами ошибок в тех же пробах.

Как видно из таблицы 9, связь с целевым показателем авторской методики с метрическими ошибками в сложной фигуре оказалась умеренной и значимо более слабой ( $\rho=0.33-0.34$ ,  $p<0.05$ ), чем с ошибками игнорирования в той же пробе ( $\rho>0.73$ ). Связь с показателем фрагментарности варьировала в зависимости от условия: она была умеренной при копировании ( $\rho=0.45$ ,  $p<0.001$ ) и незначимой при воспроизведении по памяти ( $\rho=0.13$ ,  $p=0.328$ ). Наиболее выраженная из «нецелевых» связей была обнаружена с фрагментарностью восприятия в зрительном гнозисе ( $\rho=0.49$ ,  $p<0.001$ ). Критически важно, что все эти корреляции были статистически значимо слабее, чем связь с целевым феноменом левостороннего игнорирования. Данный результат подтверждает, что методика «Красные фигуры» обладает достаточной избирательной чувствительностью именно к симптому пространственного игнорирования, хотя и обнаруживает ожидаемые умеренные связи с другими аспектами правополушарной дисфункции (фрагментарностью, трудностями симультанного синтеза).

Таким образом, корреляционный анализ качественных нейропсихологических данных подтвердил, что методика «Красные фигуры» избирательно связана с феноменом левостороннего пространственного игнорирования и сопутствующими правополушарными дисфункциями (фрагментарностью), демонстрируя при этом более слабые связи с другими типами ошибок (метрическими).

Для окончательного доказательства дискриминантной (различающей) валидности методики необходимо проверить её связь с высшими психическими функциями, теоретически независимыми от зрительно-пространственного внимания. Если методика является специфичным инструментом диагностики неглекта, её показатели не должны обнаруживать существенных корреляций с такими функциями, как слухоречевая память, вербально-логическое мышление и счётные операции, осуществление которых опирается на иные мозговые системы (преимущественно левополушарные). С этой целью был проведён

дополнительный корреляционный анализ показателя количества пропусков слева в третьей серии авторской методики с результатами соответствующих проб (таблица 10).

Таблица 10 – Корреляции показателя зрительно-пространственного игнорирования (количество пропусков слева в третьей серии методики «Красные фигуры») с показателями методик для оценки других когнитивных функций (коэффициент Спирмена  $\rho$ )

Проверяемая когнитивная функция (показатель)	Корреляция в общей выборке (N=60) ( $\rho$ )	Корреляция в экспериментальной группе (n=30) ( $\rho$ )
Слухоречевая память (непоср.)	-0.118 ( $p=0.370$ )	0.148 ( $p=0.434$ )
Слухоречевая память (отср.)	-0.118 ( $p=0.001$ )	0.251 ( $p=0.180$ )
Решение задач	-0.448 ( $p<0.001$ )	-0.20 ( $p=0.917$ )
Серийный счет	-0.156 ( $p=0.234$ )	0.178 ( $p=0.346$ )
Динамический праксис	-0.428 ( $p<0.001$ )	0.149 ( $p=0.433$ )

Примечание:  $\rho$  – коэффициент корреляции Спирмена;  $p$  – уровень значимости.

Критически важно, что не было обнаружено значимых связей показателя игнорирования с такими базовыми когнитивными операциями, как слухоречевая память и счётные операции. В экспериментальной группе корреляции показателя игнорирования с непосредственным и отсроченным воспроизведением составили  $\rho=-0.118$  ( $p=0.370$ ) и  $\rho=0.251$  ( $p=0.180$ ) соответственно, а со счётными операциями –  $\rho=-0.156$  ( $p=0.234$ ). Данный результат однозначно свидетельствует о том, что методика является селективным инструментом и не отражает общую когнитивную недостаточность или сугубо левополушарную дисфункцию. Случайно выявленная слабая связь в общей выборке оказалась статистическим артефактом, исчезающим при корректном внутригрупповом анализе.

Вместе с тем, при анализе всей выборки ( $n=60$ ) были выявлены умеренные обратные корреляции показателя пропусков слева в третьей серии с пробами на решение арифметических задач ( $\rho=-0.448$ ,  $p<0.001$ ) и динамический праксис

( $\rho = -0.428$ ,  $p < 0.001$ ). Однако внутригрупповой анализ ( $n=30$ ) не подтвердил наличия этих связей ( $p > 0.4$  по всем показателям). Это позволяет интерпретировать корреляции в общей выборке как артефакт, связанный с гетерогенностью групп, а не как указание на прямую связь между неглектом и регуляторными нарушениями. Полученные результаты подтверждают дискриминантную валидность методики «Красные фигуры» по отношению к вербальным, мнестическим и счетным функциям. Вопрос о возможных опосредованных связях между пространственным игнорированием и регуляторными процессами требует дальнейшего изучения на более однородных выборках.

Методика «Красные фигуры» обладает высокой избирательной чувствительностью именно к симптому одностороннего пространственного игнорирования, о чём свидетельствует сильная связь с целевыми феноменами неглекта и отсутствие связи с базовыми вербальными и счётными операциями. Обнаруженные связи с пробами на регуляцию деятельности согласуются с современными представлениями о неглекте как о компоненте более общего синдрома правополушарной дисфункции и подтверждают комплексную (конвергентную и дискриминантную) валидность методики.

Дополнительно в рамках нашего исследования мы провели сравнительный анализ визуальной сложности методики «Красные фигуры» и Bells Test. Результаты представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Сравнительный анализ визуальной сложности методики «Красные фигуры» и Bells Test

Метрика	Bells Test	«Красные фигуры» (серия 3)
Количество краёв	67.042	15.945
Энтропия	3.257	1.905
Уникальные цвета (оттенки)	229	204
Среднее значение градиента	0.04958	0.01741

Проведенный анализ вычислительных метрик выявил значительные различия в зрительной сложности сравниваемых изображений. Количество краёв в Bells Test (67042) в 4,2 раза превышает аналогичный показатель в третьей серии «Красных фигур» (15945), что свидетельствует о существенно большей детализации и структурной сложности первого теста. Энтропия теста «Колокольчики» (3.257) значительно выше, чем у разработанного теста (1.905), что указывает на большую информационную насыщенность и хаотичность распределения визуальных элементов в первом изображении. Также количество уникальных оттенков серого у теста «Колокольчики» (229) несколько превышает показатель разработанной методики (204), демонстрируя более широкий динамический диапазон яркости. Кроме этого, среднее значение градиента у теста «Колокольчики» (0.04958) также значительно выше, чем у второго теста (0.01741), что свидетельствует о более выраженных переходах между областями и сложной текстуре изображения.

Таким образом, по всем рассмотренным числовым метрикам – количеству краёв, энтропии, количеству уникальных оттенков и среднему значению градиента – Bells Test демонстрирует значительно более высокие показатели зрительной сложности, чем методика «Красные фигуры» (серия 3). При этом несмотря на существенно меньшую визуальную сложность, методика «Красные фигуры» демонстрирует сопоставимую с Bells Test диагностическую точность ( $AUC=0.967$ ), что подтверждает ее эффективность как скринингового инструмента при меньшей нагрузке на зрительную систему пациента.

На основе полученных результатов была разработана шкала оценки степени выраженности синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по методике «Красные фигуры». Для этого использовался суммарный показатель, рассчитанный как сумма пропусков в левой части перцептивного пространства по всем трем сериям методики. Данный показатель обладает высокой внутренней согласованностью ( $\alpha$ -Кронбаха=0.887) и, следовательно, пригоден для создания составной шкалы.

Для определения границ градаций шкалы был применён метод, основанный на процентильном распределении эмпирических данных в клинически верифицированных группах. В качестве референтной точки «нормы» был взят 75-й процентиль распределения в контрольной группе, что соответствует максимальному значению, характерному для большинства пациентов контрольной группы. Значения, превышающие эту границу, рассматривались как отклонение.

Градации степени выраженности синдрома внутри группы пациентов с левосторонним зрительно-пространственным игнорированием были определены на основе квартилей распределения показателя суммы пропусков слева в этой группе. Результаты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Шкала оценки проявлений синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования по методике «Красные фигуры»

Степень выраженности синдрома	Диапазон суммы пропусков в левой части теста	Статистическое обоснование (на основе выборки)	Интерпретация
0. Норма / отсутствие игнорирования	0	Максимальное значение в контрольной группе для 75% испытуемых (75-й процентиль = 0).	Дефицит не выявлен
1. Легкая (минимальная) степень выраженности	1	Значение, превышающее норму (0), но не достигающее нижнего квартиля группы с синдромом неглекта (25-й процентиль = 4). Охватывает диапазон от диагностического порога до значений, характерных для нижних 25% пациентов с синдромом.	Единичные, несистематические ошибки
2. Умеренное игнорирование	2–6	От границы нормы (1) до медианы группы с неглектом (6). Охватывает нижние 50% пациентов с синдромом.	Устойчивый, воспроизводимый дефицит, значимый для диагностики и планирования базовой реабилитации.

Степень выраженности синдрома	Диапазон суммы пропусков в левой части теста	Статистическое обоснование (на основе выборки)	Интерпретация
3.Выраженное игнорирование	7–11	От значения выше медианы (6) до 75-го перцентиля группы с неглектом (11.5). Охватывает "средние" 25% пациентов.	Чётко выраженный синдром, требующий целенаправленной коррекции.
4.Грубое игнорирование	$\geq 12$	Значения, превышающие 75-й перцентиль группы с неглектом (11.5). Верхние 25% пациентов с наиболее тяжёлым дефицитом.	Массивное игнорирование левой стороны, резко ограничивающее деятельность

Благодаря такому подходу мы смогли создать объективную, привязанную к данным шкалу, которая отражает естественный континуум выраженности дефицита в исследуемой популяции и может служить инструментом для стандартизированной оценки тяжести синдрома в исследовательской и клинической практике.

На основе анализа распределения суммарного показателя пропусков слева в исследуемых группах представляется возможным предложить градуальную шкалу для оценки степени выраженности синдрома. Учитывая, что 75-й перцентиль в контрольной группе соответствует нулевому значению, балл 0 предлагается считать показателем отсутствия игнорирования. Значения, попадающие в диапазон от 1 до 3 баллов (ниже 25-го перцентиля группы с игнорированием), могут интерпретироваться как минимальные признаки или «зона риска». Умеренное игнорирование (4–6 баллов) соответствует показателям нижней половины пациентов с синдромом (до медианы). Выраженное (7–11 баллов) и грубое ( $\geq 12$  баллов) игнорирование определяются на основе 75-го перцентиля и максимальных значений в группе с односторонним зрительно-пространственным игнорированием. Данная шкала, будучи эмпирически выведенной из распределения показателей, позволяет не только констатировать наличие синдрома, но и количественно оценивать его тяжесть, что может быть

полезно для стратификации пациентов и оценки динамики в реабилитационном процессе.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что методика «Красные фигуры» является надёжным, валидным и клинически пригодным инструментом для объективной диагностики синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Её ключевым диагностическим показателем служит количество пропусков в левой части пространства в условиях асимметричной зрительной нагрузки (третья серия).

### **3.4. Обсуждение результатов апробации авторской экспериментальной методики «Красные фигуры»**

Анализ литературных источников иллюстрирует, что для пациентов с правополушарными поражениями головного мозга характерно ослабление системы внимания и смещение ее фокуса в правую часть перцептивного пространства. Для выявления данных нарушений в методике «Красные фигуры» предлагается три экспериментальные серии, в которых пациент сталкивается с различной перцептивной нагрузкой в правой части предъявляемого перцептивного пространства: в первой серии предъявляется 7 стимулов слева и 2 справа; во второй серии нагрузка уравнена между двумя сторонами и составляет 7 элементов; в третьей серии возникает критическая асимметрия (14 справа против 7 слева), создающая конкуренцию за ресурсы внимания. Мы считаем, что пациент с правополушарным поражением, у которого система внимания изначально ослаблена и смещена вправо, будет демонстрировать максимальное проявление игнорирования левой половины перцептивного пространства.

В результате проведённой апробации установлено, что методика «Красные фигуры» обладает высокой психометрической состоятельностью. При оценке конструктивной валидности «Красных фигур» было получено, что количество пропусков слева в контрольной группе значимо ниже, чем в экспериментальной: пациенты с синдромом игнорирования пропускали больше стимулов в левой половине листа, чем пациенты без данного синдрома. Наиболее информативным и ключевым показателем методики является количество пропусков в левой

половине листа в третьей, наиболее асимметричной серии. Данный показатель продемонстрировал высокую тест-ретестовую надежность и высокие корреляции с другими показателями игнорирования, среди которых были пропуски слева и индекс латерализации в тесте «Колокольчики» (Bells Test), а также время выполнения Trail Making Test, часть А (ТМТ-А). Помимо высоких корреляций с другими тестами, направленными на выявление синдрома игнорирования, мы получили высокую внутреннюю согласованность показателей пропусков в левой части листа всех серий теста и сильные корреляции между ними. При этом в экспериментальной методике согласованность для пропусков стимулов справа заметно ниже, а корреляция между пропусками элементов в правой части листа во второй и третьей сериях слабая. Это косвенно подтверждает, что пропуски стимулов в левой части листа образуют целостный симптомокомплекс связанный с основным дефицитом, в то время как пропуски стимулов в правой части могут носить более случайный характер, отражая утомление или иные, неспецифичные для синдрома игнорирования, факторы. Однако, существует иная гипотеза для объяснения данных результатов: известно, что у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования отмечается распад целостности восприятия перцептивного пространства и уменьшение площади его сканирования (Emerson et al., 2019; Cox, Aimola Davies, 2020). В частности, подобный феномен проявляется в виде смещения субъективной вертикали (Николаенко, 1983). В результате этого субъективный центр предъявляемого перцептивного пространства (листа) будет смещен в правую сторону, и пациенты могут игнорировать ее центральную часть.

Наличие вертикальной оси-симметрии в стимульном материале методики, вероятно, способно отчасти компенсировать данный дефект. Для проверки этого предположения из стимульного набора методики «Красные фигуры» была исключена центральная линия; результаты соответствующего исследования представлены в главе 4.

Обратимся теперь к анализу диагностических возможностей отдельных серий методики. Важной частью методики также является её вторая серия, представляющая собой уравненное количество предъявляемых стимулов в левой

и правой половинах листа. При выполнении данной серии методики выраженность левостороннего игнорирования минимальная, так как нет асимметричной конкуренции за ресурсы внимания. Данный эффект (минимальная выраженность игнорирования) проявляется именно при изолированном рассмотрении второй серии, вне сопоставления с первой и третьей, где асимметрия нагрузки выявляет дефицит более отчетливо.

Однако, при сопоставлении результатов второй серии с первой, экспериментальная группа демонстрирует значимое увеличение количества пропусков слева. Данная динамика полностью соответствует исходной гипотезе исследования: чем выше перцептивная нагрузка в правом поле, тем меньше ресурсов внимания остается для обработки левой половины перцептивного пространства, и тем более выраженным становится игнорирование.

Важно подчеркнуть, что отсутствие затруднений у контрольной группы при выполнении второй серии свидетельствует о том, что нагрузка в 7 стимулов справа не является критической для интактной системы внимания. Трудности, возникающие у пациентов с односторонним зрительно-пространственным игнорированием, обусловлены не объективным количеством стимулов, а исходным состоянием их системы внимания: ослабленным ресурсом и смещением вектора внимания вправо.

Полученные данные согласуются с концепцией смещения субъективной перцептивной вертикали (Николаенко, 1983; Emerson et al., 2019). У пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования внутренняя репрезентация пространства искажена таким образом, что объективно равное или даже сбалансированное распределение стимулов субъективно воспринимается как перегрузка правой части перцептивного пространства. Следовательно, вторая серия методики позволяет зафиксировать тот порог перцептивной нагрузки, при котором у конкретного пациента начинается декомпенсация внимания.

Корреляционный анализ подтверждает устойчивость выявленного дефицита. Пропуски слева во второй серии обнаруживают сильные положительные связи с пропусками слева в первой и третьей сериях. Это

свидетельствует о том, что на всех уровнях перцептивной нагрузки мы имеем дело с единым симптомокомплексом.

Принципиально иная картина складывается в отношении пропусков справа. Корреляция между пропусками справа во второй и третьей сериях слабая и статистически незначимая. Данный факт подтверждает, что ошибки в правой половине перцептивного пространства не являются системным проявлением синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, а носят эпизодический характер, отражая утомление и импульсивность пациента.

Однако, если рассмотреть полученные результаты второй серии не с точки зрения серийного увеличения перцептивной нагрузки в правой части листа, а с позиции симметричного объема, мы можем предположить следующее. В работе М. Eglin и коллег (1989), описывающих эксперименты по зрительному поиску, было обнаружено, что при симметричном распределении стимулов проявления чистого пространственного игнорирования снижаются, а на первый план могут выходить трудности поддержания произвольного внимания. Таким образом, симметричная серия в методике «Красные фигуры» выполняет не только диагностическую, но и дифференциально-диагностическую роль: она позволяет отделить устойчивый, пространственно-специфичный симптом игнорирования (в асимметричных условиях первой и, особенно, третьей серий) от неспецифических нарушений внимания, которые могут сопутствовать различным органическим поражениям мозга. Данный факт повышает специфичность методики и её ценность для нейропсихологической диагностики.

Отдельного внимания заслуживает слабая, но статистически значимая корреляция между пропусками справа во второй и третьей сериях. Это позволяет предположить, что ошибки в правой половине листа носят иной характер, нежели систематическое левостороннее игнорирование. Они могут быть связаны как с неспецифическим утомлением и флуктуациями внимания, так и с более тонким феноменом – смещением субъективной вертикали, вследствие которого центральная область листа, объективно расположенная справа от центральной линии, субъективно воспринимается пациентом как «центр» и также выпадает

из поля сканирования. Проверка этой гипотезы требует модификации стимульного материала (удаления центральной оси) и будет представлена в главе 4.

Наибольшую ценность для нас представляют результаты выполнения третьей серии методики «Красные фигуры». Данная серия с выраженным преобладанием стимулов в правой части листа моделирует ситуацию перегрузки правой половины перцептивного пространства, что, согласно гипотезе об истощении ресурсов внимания, может приводить к специфическим ошибкам вследствие перенаправления когнитивных ресурсов на обработку той части листа, где представлена избыточная информация. Данный аспект также может приводить к «застреванию» на правой стороне пространства.

Нейрофизиологическую основу этого феномена хорошо описывает двухсистемная модель пространственного внимания (Corbetta, Shulman, 2002, 2011). В норме дорсальная система обеспечивает произвольное, целенаправленное распределение внимания, а вентральная система, в свою очередь, отвечает за обнаружение значимых стимулов и произвольное переключение внимания. При поражении правого полушария, особенно затрагивающем структуры вентральной сети, возникает критический дисбаланс между системами. Дорсальная система, лишённая корригирующих сигналов от вентральной, не может эффективно инициировать сдвиг фокуса внимания в контралатеральное (левое) пространство. Таким образом, пациент оказывается «запертым» в правой половине перцептивного пространства. С этим согласуются и результаты анализа внутренней согласованности методики. Слабая корреляционная связь между пропусками справа во второй и третьей сериях на фоне сильных связей для пропусков слева указывает на то, что ошибки в разных половинах перцептивного пространства могут иметь различную природу. Если левосторонние пропуски образуют устойчивый симптомокомплекс, связанный с дефицитом вентральной системы внимания и нарушением произвольного переключения, то правосторонние пропуски, вероятно, отражают иные процессы – истощение ресурсов, флуктуации произвольного внимания, опосредованные дорсальной системой либо действие иных факторов (например, смещение субъективной вертикали).

Важно отметить, что наш результат также хорошо согласуется с клиническими наблюдениями А. Parton и коллег (2004), а также с современным обзором J. Pierce и А. Saj (2019), которые описывают ядро синдрома неглекта как дефицит механизмов «смены установки» и инициации внимания к левой стороне перцептивного пространства. Третья серия «Красных фигур» хорошо выявляет этот дефицит: избыток стимулов в правой половине листа чрезмерно активизирует и без того выраженное внимание к правой стороне перцептивного пространства, а повреждённая вентральная система не может «разорвать» эту фиксацию и перенаправить ресурсы в левую часть. Следовательно, методика «Красные фигуры» не просто выявляет синдром игнорирования, а провоцирует нарушение в переключении пространственного внимания, что подтверждает её высокую конструктивную валидность.

Конструкция третьей, асимметричной серии методики «Красные фигуры» напрямую воплощает в себе фундаментальный принцип нейропсихологических методик, а именно принцип «провокации» или «нацеленности» (Балашова, Ковязина, 2017). Согласно этому принципу, эффективная диагностическая методика должна не просто регистрировать выполнение действия, а быть специально организована таким образом, чтобы целенаправленно создавать условия для проявления скрытого или компенсированного дефицита, выводя наружу то звено психической функции, которое является нарушенным. В случае третьей серии методики «Красные фигуры» подобной «провокацией» является преобладающее количество фигур в правой части листа.

Ключевым итогом апробации стала подтвержденная высокая диагностическая точность методики. Показатель пропусков слева в третьей серии теста с порогом  $\geq 1$  пропуска обладает  $AUC=0.967$ , что соответствует высокой дискриминативной способности с чувствительностью 93.3% и специфичностью 100%. Для подтверждения полученных данных нами также был проведен анализ критериальной валидности: экспериментальная и контрольная группы статистически значимо и с очень большим эффектом различались именно по этому показателю, а не по общему времени выполнения, что говорит о специфичности методики к выявлению зрительно-пространственного игнорирования. Отсутствие

значимых различий между экспериментальной и контрольной группами по общему времени выполнения методики «Красные фигуры», свидетельствует о том, что данный показатель не является диагностически значимым для выявления синдрома игнорирования.

В продолжение обсуждения чувствительности разработанной методики необходимо отметить, что чувствительность новой методики (93,3%) сопоставима с показателями теста «Колокольчики» (чувствительность 94%) (Ferber, Karnath, 2001). Небольшое преимущество теста «Колокольчики» в чувствительности может быть объяснено большим количеством и плотностью стимулов, наличием дистракторов, что создаёт максимальную нагрузку на систему селективного и пространственного внимания. В свою очередь, существенное преимущество «Красных фигур» заключается в ее большей экономичности. В нашей выборке пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования среднее время выполнения теста «Колокольчики» составило около 315 секунд (~5 минут), тогда как выполнение всех трёх серий «Красных фигур» занимает в среднем менее минуты (52.8 сек). Это более чем пятикратное сокращение времени предъявления делает методику «Красные фигуры» исключительно практичным инструментом для скрининга в условиях клинического приёма, где временные ресурсы ограничены.

Второе преимущество методики «Красные фигуры» по сравнению с тестом «Колокольчики» заключается в более простой стимульной карте (отсутствие дистракторов, крупные чёткие геометрические фигуры), которая снижает нагрузку на зрительный анализатор и облегчает выполнение задачи пациентами с повышенной утомляемостью или с нарушениями остроты зрения. В качестве дополнительного подтверждения преимущества методики, нами был проведен сравнительный анализ показателей визуальной сложности разработанной методики с тестом «Колокольчики». В результате этого были получены данные о том, что методика «Красные фигуры» является значительно визуальнее проще, чем тест сравнения (примерно в 4 раза). Несмотря на такую большую разницу в показателях визуальной сложности, разработанный тест является эффективным

инструментом для выявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

При оценке валидности разработанного теста была обнаружена сильная конвергентная связь с тестом «Колокольчики» и, что критически важно, отсутствие значимых связей со слухоречевой памятью, счётом, праксисом, что доказывает её дискриминантную валидность и специфичность к правополушарному дефициту. Безусловно, ввиду того, что на сегодняшний день нет единого представления о механизме синдрома и данный феномен может проявляться полимодально, мы могли ожидать нарушения в других высших психических функциях, однако, при проведении апробации похожие особенности не являлись объектом изучения и фокус был сосредоточен на исследовании только зрительно-пространственной модальности.

Дополнительным подтверждением валидности методики стал корреляционный анализ с классическими нейропсихологическими пробами, применяемыми в отечественной клинической практике для выявления синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. К ним относятся такие методики как копирование и воспроизведение сложной фигуры по памяти, распознавание реалистичных и наложенных изображений, автоматизированное и неавтоматизированное письмо. В результате корреляционного анализа авторской методики с различными типами ошибок в перечисленных пробах были получены значимые положительные корреляции, а именно: игнорирование левой части изображения при копировании и отсроченном воспроизведении сложной фигуры, при распознавании реалистичных и наложенных изображений предметов, анализе сюжетной серийной картинки и самостоятельном письме.

Важно отметить, что также был проведен анализ и по сопутствующим нарушениям, которые могут проявляться в данном синдроме. В результате были получены следующие значимые связи, например, метрические ошибки и фрагментарность при копировании сложной фигуры; фрагментарность при распознавании реалистичных изображений предметов. Полученный паттерн корреляций согласуется с современными представлениями о нейропсихологическом синдроме поражения теменно-затылочных отделов

правого полушария. Этот паттерн роднит методику «Красные фигуры» с другими нейропсихологическими инструментами, выявляющими дефицит в сфере зрительно-пространственного восприятия, максимально выраженный при поражении правой гемисферы (Лурия, 1973; Корсакова, Московичюте, 2003; Vallar, Bolognini, 2014).

С другой стороны, этот паттерн корреляций может служить косвенным аргументом, свидетельствующим, что за синдромом одностороннего зрительно-пространственного игнорирования могут стоять не только нарушения внимания, но и гнозиса.

Важно подчеркнуть, что среди всех трех серий методики именно третья серия продемонстрировала наибольшую диагностическую ценность, что является прямым эмпирическим доказательством роли истощения ресурсов зрительно-пространственного внимания и нашей исходной теоретической гипотезы.

Таким образом, мы можем говорить о том, что методика «Красные фигуры» выявляет функциональную недостаточность системы пространственного внимания в условиях повышенных и асимметричных требований.

Механизм истощения ресурсов внимания представляется основным, но не исчерпывающим объяснением. Альтернативной или дополняющей интерпретацией может быть изменение стратегии сканирования перцептивного пространства. Под давлением доминирующих стимулов в правой половине листа пациенты могут применять стратегию сканирования преимущественно справа-налево или фрагментарно, что также приводит к систематическим пропускам слева. Также данный эффект может быть объяснен с точки зрения феномена «персевераторной фиксации» пациентов на стимулах в правой половине перцептивного пространства (Parton et al., 2006; Paladini et al., 2019), который, вероятно, вызывается сужением объема пространственной рабочей памяти и внимания, заставляющим пациентов возвращаться в ранее исследованную часть листа (Pierce, Saj, 2019).

Как известно, правое полушарие обеспечивает формирование целостного восприятия пространства и объектов, интеграцию сенсорной информации в единый образ (Meier-Baumgartner, 1988) и поддержку глобальных стратегий

ориентации и движения (Viader, 1995). Ввиду этого при повреждениях правого полушария возникают нарушения, выходящие за рамки простой локальной деформации, а именно дефициты пространственных представлений и снижение способности к симультанному анализу и синтезу (Лурия, 1973). В контексте синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования данный аспект выражается усиленным игнорированием левой половины пространства, затруднениями в построении внутренней карты окружения и снижением целостности восприятия (Làdavas et al., 1989). Современные данные о сетях внимания дополняют это понимание: поражение правого полушария часто сопровождается дефицитами произвольного переключения внимания на левую сторону, что приводит к фиксации внимания в правой части предъявляемого перцептивного пространства и усилению игнорирования (Olgiati et al., 2024; Takamura et al., 2021; Moore, Gillebert, Demeyere, 2021).

Помимо диагностической ценности, разработанная методика позволяет количественно оценить степень тяжести синдрома. Для возможности активного применения экспериментальной методики в клинической практике как амбулаторно, так и в рамках стационара, на основе интегрального показателя пропусков слева по всем сериям методики была предложена градуальная шкала выраженности симптома от «легкой степени выраженности» до «грубого игнорирования». Данная шкала выведена из анализа распределения сырых баллов в исследуемой выборке и их соответствия клинической картине. Нижний порог шкалы, отделяющий норму от патологии, согласуется с результатами ROC-анализа: значение «1» (легкая степень) соответствует оптимальной точке раздела с чувствительностью 93,3% и специфичностью 100%. Последующие градации («умеренное» – 2–6, «выраженное» – 7–11, «грубое» –  $\geq 12$ ) выведены из анализа эмпирического распределения сырых баллов внутри клинической группы. Значения в диапазоне 2–6 баллов оказались наиболее типичными для основной массы пациентов, тогда как более высокие показатели соответствовали наиболее выраженным проявлениям синдрома в нашей выборке. Учитывая ограниченный объем выборки, предложенная шкала рассматривается как предварительная и нуждается в подтверждении на большей выборке пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

### **Выводы по главе 3.**

Разработанная и апробированная методика «Красные фигуры» является надежным, валидным инструментом для выявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Процедура проведения методики предлагает оптимальное соотношение диагностической точности и временных затрат, что делает её ценным инструментом для скрининга в условиях ограниченного времени клинического приёма. Комбинация объективного количественного показателя с клинически интерпретируемой шкалой позволяет не только выявлять симптомы синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, но и оценивать его степень выраженности, что является важным этапом в разработке персонализированных нейрореабилитационных программ.

## **Глава 4. Изучение влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования**

### **4.1. Участники экспериментального исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Участниками второго этапа исследования выступили 276 пациентов с неврологическими нарушениями различной этиологии с локализацией очага поражения в области правого полушария головного мозга: ишемический инсульт в бассейне правой средней мозговой артерии (ПСМА) – 179, ишемический инсульт в бассейне правой передней мозговой артерии (ППМА) – 4, ишемический инсульт в бассейне правой задней мозговой артерии (ПЗМА) – 7, ишемический инсульт в вертебробазилярном бассейне (ВББ) справа – 8, геморрагический инсульт в правой гемисфере – 56, субарахноидальное кровоизлияние (САК) и сочетанные формы – 6, объемные образования головного мозга – 5, черепно-мозговая травма (ЧМТ) (в том числе в результате боевых действий) – 11. Особенностью данных случаев ЧМТ являлось тяжелое течение, образование гематом (субдуральных, эпидуральных, внутримозговых), ушибов-размозжений вещества головного мозга и/или проникающий характер ранения (огнестрельные, минно-взрывные).

По результатам комплексного нейропсихологического обследования, включающего не только традиционные методики нейропсихологической батареи А.Р. Лурии, но и специализированные методики, направленные на выявление синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в зрительной модальности, пациенты были разделены на две исследуемые группы:

1. Экспериментальную группу составили 144 пациента с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования;
2. В контрольную группу вошли 133 пациента с повреждением правого полушария различной этиологии без данного нарушения. Характеристики пациентов представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Социально-демографическая характеристика пациентов в группах сравнения

Показатель	Экспериментальная группа (n=144)				Контрольная группа (n=132)				Статистика сравнения
	1 (n=36)	2 (n=36)	3 (n=36)	4 (n=36)	1 (n=33)	2 (n=33)	3 (n=33)	4 (n=33)	
Возраст, лет									
М ± SD	62.8 ± 10.6	59.9 ± 11.7	62.6 ± 11.6	61.4 ± 11.4	60.5 ± 10.5	60.9 ± 10.1	57.4 ± 12.8	59.1 ± 12.0	U = 8467, p = 0.117
Медиана [мин; макс]	64.5 [43;87]	62 [35;80]	63 [38;84]	64 [28;79]	60 [40;77]	64 [39;77]	56 [29;82]	60 [31;82]	
Пол, n, %									
Мужчины	19 52.8%	21 58.3%	20 55.6%	21 58.3%	20 60.6%	17 51.5%	21 63.6%	21 63.4%	$\chi^2(1) = 0.37,$ p = 0.545
Женщины	17 47.2%	15 41.7%	16 44.4%	15 41.7%	13 39.4%	16 48.5%	12 36.4%	12 36.6%	

Примечание: М – среднее, SD – стандартное отклонение, U – критерий Манна–Уитни, p – уровень значимости,  $\chi^2$  – критерий Пирсона

Полученные результаты анализа позволяют заключить, что любые выявленные в дальнейшем различия в выполнении различных версий методики «Красные фигуры», Bells Test и других диагностических проб между группами испытуемых с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и без него обусловлены именно наличием или отсутствием данного нарушения, а не различиями в возрасте или поле участников.

Данный этап исследования проводился на базе государственных медицинских учреждений ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» (г. Москва) и ГАУЗ ПК «Городская клиническая больница №4» (г. Пермь) в неврологическом отделении и в отделении медицинской реабилитации. Заведующий отделением медицинской реабилитации ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» (г. Москва) – Даминов Вадим Дамирович, медицинский психолог – Васильева Светлана Алексеевна. Заведующий неврологическим отделением ГАУЗ ПК «Городская клиническая больница №4» (г. Пермь) – Кулеш Алексей Александрович, заведующий отделением медицинской реабилитации – Перовщиков Павел Викторович, медицинский психолог – Русских Ольга Александровна.

#### **4.2. Методы и методики исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на синдром левостороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Все участники исследования прошли комплексное предварительное нейропсихологическое обследование для оценки состояния ВПФ, включающее нейропсихологическую батарею методик А.Р. Лурии (1962, 1974; Кроткова и др., 1983; Балашова, Ковязина, 2016, 2017) и Батарею лобной дисфункции (Frontal Assessment Battery, FAB). В процессе нейропсихологического обследования оценивалось состояние следующих параметров: регуляторные функции (FAB), зрительный и зрительно-пространственный гнозис (пробы «Самостоятельное изображение стола», «Немые часы», «Запоминание трудновербализуемых фигур»), праксис (проба на динамический праксис), зрительно-пространственная (проба «Запоминание трудновербализуемых фигур») и слухоречевая (проба «Запоминание 6 слов») память, мышление (FAB) (приложение 3).

Для оценки проявлений левостороннего зрительно-пространственного игнорирования были использованы карандашно-бумажные методики Albert's Test (Тест Альберта) (Albert, 1973) и Bells Test (Тест «Колокольчики») (Gauthier et al., 1989) (приложение 4). Данные методики представлены в бумажном виде (формат А4) и при выполнении располагаются перед пациентом в центре стола.

Для оценки общего уровня функционирования пациента с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования использовалась русскоязычная версия опросника Catherine Bergego Scale (CBS) (Azouvi et al., 2003), представленная 10 пунктами (приложение 4).

Каждый пункт оценивается по четырехбалльной шкале от 0 до 3: 0 – отсутствие синдрома игнорирования; 1 – легкая степень синдрома игнорирования (пациент сначала взаимодействует с предметами в правой стороне пространства, а затем медленно или нерешительно переходит в левую сторону); 2 – средняя степень синдрома игнорирования (пациент демонстрирует постоянные и явные левосторонние упущения или столкновения); 3 – тяжелая степень синдрома

игнорирования (пациент способен взаимодействовать только с предметами, расположенными в правой стороне пространства) (Goedert et al., 2012).

Основным диагностическим показателем опросника CBS является итоговый балл, представляющий собой сумму баллов по каждому из 10 пунктов. Итоговый балл может варьироваться от 0 до 30 баллов. Ответы на пункты опросника собираются у членов семьи или других лиц, осуществляющих уход за пациентом в медицинском учреждении.

Для изучения влияния перцептивной нагрузки и структурированности пространства разработаны четыре версии методики «Красные фигуры», различающиеся по двум параметрам: сторона, на которой расположено большинство стимулов (правая или левая), и наличие / отсутствие центральной вертикальной оси-симметрии. Каждая версия предъявлялась отдельной подгруппе пациентов с синдромом игнорирования и соответствующей контрольной подгруппе пациентов без него.

Версия 1 (классическая): количество стимулов в левой половине константно (7), в правой варьируется по сериям (2, 7 и 14 стимулов соответственно). Лист разделен центральной вертикальной линией (рисунок 4).

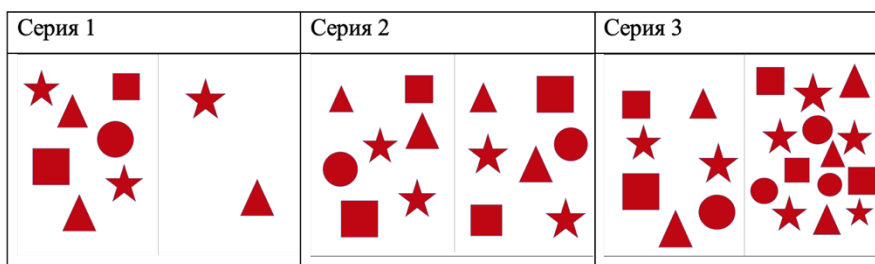


Рисунок 4 – Первая версия методики «Красные фигуры»

Версия 2: аналогична версии 1 по распределению стимулов, но центральная линия отсутствует (рисунок 5).

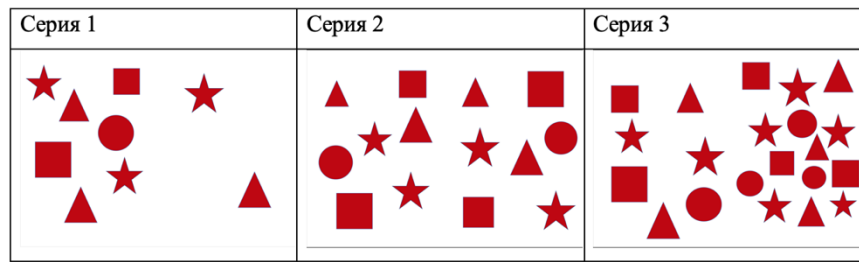


Рисунок 5 – Вторая версия методики «Красные фигуры»

Версия 3: количество стимулов в правой половине константно (7), а в левой варьируется (2, 7 и 14). Центральная линия отсутствует (рисунок 6).

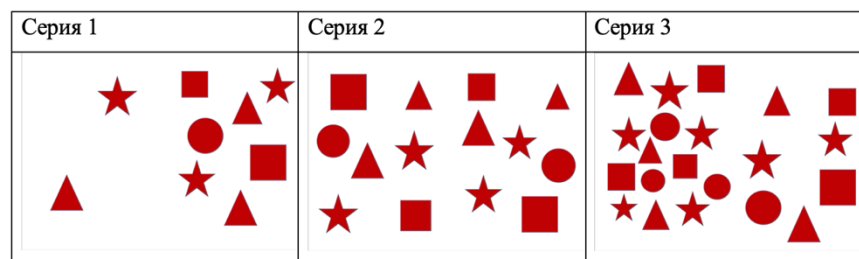


Рисунок 6 – Третья версия теста «Красные фигуры»

Версия 4: аналогична версии 3 по распределению стимулов, но лист разделен центральной вертикальной линией (рисунок 7).

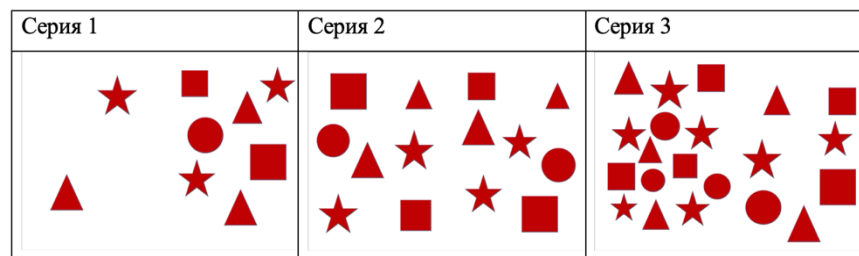


Рисунок 7 – Четвертая версия теста «Красные фигуры»

В каждой версии теста фиксировалось время выполнения и количество пропусков в каждой половине предъявляемого перцептивного пространства по сериям. Для сравнения влияния перцептивной нагрузки на разные половины перцептивного пространства рассчитывались доли пропусков: для каждой половины каждой серии количество пропусков, допущенных пациентом, делилось на максимально возможное число пропусков в данной половине.

Статистический анализ проводился в несколько этапов, соответствующих задачам исследования, с использованием программы Jamovi (версия 2.3.28).

Для подтверждения выраженности синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в экспериментальной группе и ее принципиального отличия от контрольной группы было проведено сравнение показателей специализированного нейропсихологического обследования (опросник CBS, Bells Test, Albert's Test) с использованием U-критерия Манна–Уитни (в связи с нарушением предположения о нормальности распределения). Для проверки сопоставимости четырёх экспериментальных подгрупп пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по исходной тяжести синдрома и демографическим показателям применялся критерий Краскела–Уоллиса (для количественных показателей) и критерий  $\chi^2$  Пирсона (для категориальных).

Для оценки влияния факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» на выполнение вариантов методики «Красные фигуры» у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования был использован двухфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями и ковариатами (mixed ANCOVA). Показатель количества пропусков слева в Bells Test был включён в модель в качестве ковариаты для контроля исходной тяжести синдрома.

Для оценки того, являются ли выявленные эффекты параметров задачи специфичными для синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, был проведён трёхфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями и ковариатами (mixed ANCOVA) с факторами «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки». Ковариата «Показатель количества пропусков слева» в Bells Test была сохранена в модели. Аналогичные трёхфакторные модели были построены отдельно для каждой зависимой переменной: доли пропусков в левой и правой частях перцептивного пространства для каждой серии, а также времени выполнения каждой серии. Для анализа времени выполнения вариантов методики «Красные фигуры» в качестве ковариаты использовался показатель «Время выполнения Bells Test». Данный подход позволил проверить ключевые гипотезы о взаимодействиях, в частности,

трёхстороннее взаимодействие «Группа» × «Наличие линии» × «Сторона нагрузки».

В случае обнаружения статистически значимых взаимодействий ( $p < 0.05$ ) в рамках трёхфакторного анализа они визуализировались с помощью графиков скорректированных средних с 95% доверительными интервалами. Для их статистической декомпозиции применялся анализ простых эффектов с последующими *post-hoc* попарными сравнениями. Для коррекции на множественные сравнения использовалась поправка Холма. Для всех параметрических анализов в качестве меры размера эффекта рассчитывался частичный эта-квадрат ( $\eta^2_p$ ). Общая стратегия анализа, основанная на последовательной проверке взаимодействий высшего порядка и их последующей декомпозиции, является стандартным методом интерпретации сложных факторных моделей в нейропсихологических исследованиях.

Для всех моделей ANCOVA была проведена предварительная проверка предположения о гомогенности регрессионных наклонов. Для этого в каждую модель добавлялись взаимодействия ковариаты (количество пропусков слева или справа в Bells Test) с факторами («Наличие линии», «Сторона нагрузки», «Группа») и их комбинациями. Результаты показали, что для большинства моделей взаимодействия ковариаты с факторами не достигали статистической значимости (все  $p > 0,05$ ). Исключение составили две трехфакторные модели для правой стороны: в первой серии значимым оказалось взаимодействие «Группа × Ковариата» ( $p = 0.028$ ), в третьей серии – также взаимодействие «Группа × Ковариата» ( $p = 0.009$ ). В остальных моделях условие гомогенности наклонов выполнено, что обосновывает применение ANCOVA. Результаты для показателя доли пропусков справа в первой и третьей сериях представлены с учетом нарушения данного предположения и носят описательный характер, что требует осторожной интерпретации.

### 4.3. Результаты исследования влияния перцептивной нагрузки на половины перцептивного пространства при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования

Для проверки валидности разделения испытуемых на группы и подтверждения выраженности синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования у пациентов экспериментальной группы было проведено сравнение результатов базового нейропсихологического обследования, направленного на выявление игнорирования (Bells Test, Albert's Test, опросник CBS) между экспериментальной и контрольной группами. Поскольку предварительный анализ (тест Шапиро–Уилка) показал, что распределение данных по всем исследуемым показателям значимо отличается от нормального ( $p < 0.001$ ), для сравнения групп был выбран непараметрический критерий Манна–Уитни. Результаты сравнения представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Сравнение показателей специализированных нейропсихологических тестов в экспериментальной и контрольной группах

Показатель	Экспериментальная группа (n=144)	Контрольная группа (n=132)	U Манна–Уитни	Размер эффекта (r)
	Mdn [Q1; Q3]	Mdn [Q1; Q3]		
<b>Опросник CBS</b>	8 [5;12]	0 [0;0]	703***	-0.926
<b>Bells Test</b>				
Индекс латерализации (r-l)	-5.0 [-8.0; -2.8]	0.0 [-1.0; 1.0]	1932***	0.797
Пропуски слева, n	10.0 [4.8; 15.0]	1.0 [1.0; 2.0]	1402***	-0.852
Пропуски справа, n	3.0 [0.8; 6.2]	1.0 [0.0; 2.0]	6357***	-0.331
Всего пропусков, n	14.0 [7.0; 25.0]	3.0 [1.0; 5.0]	1759***	-0.815
<b>Albert's Test</b>				
Пропуски справа, n	0.0 [0.0; 1.0]	0.0 [0.0; 0.0]	6797***	-0.285
Пропуски слева, n	3.0 [0.0; 9.0]	0.0 [0.0; 0.0]	3357***	-0.647

Примечание: Mdn – медиана, Q1 и Q3 – первый и третий квартили, r – коэффициент ранговой бисериальной корреляции (отрицательное значение указывает на более высокие ранги в экспериментальной группе). \*\*\*  $p < 0.001$

Как видно из таблицы 14, экспериментальная и контрольная группы значительно различаются по всем оцениваемым параметрам. Наибольшие размеры эффекта ( $|r| > 0.80$ ) были получены для опросника CBS, индекса латерализации и количества пропусков слева в Bells Test, что отражает типичный профиль левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Значимые, но менее выраженные различия наблюдались и для пропусков в правой части предъявляемых тестов (Bells Test и Albert's Test), что согласуется с данными литературы о диффузном характере дефицита при данном синдроме. Полученные результаты подтверждают валидность деления испытуемых на группы и выраженность синдрома в экспериментальной группе.

На следующем этапе был проведен анализ различий внутри экспериментальной группы между четырьмя подгруппами. В первую очередь были сопоставлены демографические характеристики (таблица 15).

Таблица 15 – Сопоставимость экспериментальных подгрупп пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по демографическим характеристикам

Характеристика	Группа 1 (n=36)	Группа 2 (n=36)	Группа 3 (n=36)	Группа 4 (n=36)	Статистика сравнения
Возраст, лет M ± SD	62.8 ± 10.6	59.9 ± 11.7	62.6 ± 11.6	61.4 ± 11.4	H( $\chi^2$ ) = 1.22, p=0.747
Пол, n (%)					
Мужчины	19 (52.8%)	21 (58.3%)	20 (55.6%)	21 (58.3%)	$\chi^2(3) = 0.31,$ p=0.958
Женщины	17 (47.2%)	15 (41.7%)	16 (44.4%)	15 (41.7%)	

Примечание: M – среднее, SD – стандартное отклонение. Для сравнения возраста использован непараметрический критерий Краскела-Уоллиса (H), для сравнения частот по полу – критерий  $\chi^2$  Пирсона.

После анализа демографических характеристик была проведена проверка сопоставимости подгрупп по показателям специализированных нейропсихологических методик, направленных на выявление синдрома

левостороннего зрительно-пространственного игнорирования (таблица 16). Для возможности сравнения количества пропусков в экспериментальной диагностической методике был проведен перерасчет, а именно перевод сырых данных (пропусков) в доли: количество пропущенных элементов в данной половине теста / максимальное количество пропусков в данной половине теста. Все последующие расчеты будут включать именно данные оценки.

Таблица 16 – Сопоставимость экспериментальных подгрупп пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по специализированным нейропсихологическим тестам

Показатель	1 (n=36)	2 (n=36)	3 (n=36)	4 (n=36)	Статистика сравнения
	Me [Q1;Q3]				$\chi^2(3); p$
Опросник CBS	7.0 [4.0;8.25]	7.5 [4.75;10.3]	9.0 [5.0;15.0]	9.0 [5.0;16.3]	5.60; 0.133
Bells Test					
Индекс латерализации (r-l)	-3.0 [-7.0; -1.75]	-7.0 [-10.0; -4.0]	-5.0 [-6.25; -2.75]	-4.5 [-8.25; -1.75]	10.03; <b>0.018</b>
Пропуски слева	6.5 [3.0;12.0]	12.5 [5.0;15.0]	12.5 [6.0;15.0]	10.0 [5.0;15.0]	8.57; <b>0.036</b>
Пропуски справа	1.0 [0.0;4.0]	2.0 [0.0;5.25]	4.0 [2.0;9.0]	4.0 [0.75;6.25]	8.75; <b>0.033</b>
Albert's Test					
Пропуски справа	0.0 [0.0; 0.0]	0.0 [0.0; 1.0]	1.0 [0.0; 2.0]	0.0 [0.0; 1.25]	9.01; <b>0.029</b>
Пропуски слева	0.5 [0.0; 3.0]	4.0 [1.75; 9.0]	3.5 [0.75; 15.3]	3.0 [0.0; 9.5]	12.26; <b>0.007</b>

Примечание: Примечание: Me – медиана, Q1 и Q3 – первый и третий квартили. Статистика сравнения – критерий Краскела-Уоллиса ( $\chi^2$ ). Жирным шрифтом выделены значимые различия ( $p < 0.05$ ). Подгруппы соответствуют версиям методики «Красные фигуры»: 1 – ось есть, нагрузка справа; 2 – оси нет, нагрузка справа; 3 – оси нет, нагрузка слева; 4 – ось есть, нагрузка слева.

Для проверки сопоставимости экспериментальных подгрупп пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, распределённых по условиям методики «Красные фигуры», был проведён анализ демографических характеристик. Как видно из таблицы 15, статистически значимых различий между подгруппами ни по возрасту ( $H(\chi^2)=1.22$ ,  $p=0.747$ ), ни по распределению пола ( $\chi^2(3) = 0.31$ ,  $p = 0.958$ ) обнаружено не было. Таким образом, подгруппы являются однородными по базовым демографическим показателям. Непараметрический критерий Краскела–Уоллиса не выявил значимых различий между подгруппами по показателю субъективной оценки тяжести синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования (CBS:  $\chi^2(3)=5.60$ ,  $p=0.133$ ). Однако были обнаружены значимые различия по ряду объективных показателей базового нейропсихологического обследования, направленного на выявление игнорирования, в частности, по индексу латерализации в Bells Test ( $\chi^2(3)=10.03$ ,  $p=0.018$ ), количеству пропусков в левом и правом половинах в Bells Test и Albert's Test (все  $p<0.05$ ). Данный факт указывает на то, что, несмотря на случайное распределение по условиям, подгруппы пациентов несколько различались по выраженности отдельных компонентов зрительно-пространственного дефицита. Данное обстоятельство было учтено при интерпретации результатов основного экспериментального задания.

Несмотря на выявленные различия в выраженности отдельных объективных симптомов между подгруппами, основная цель исследования состояла в оценке влияния параметров стимульного материала на выполнение экспериментального задания в группе пациентов с синдромом игнорирования. Для контроля возможного влияния исходной тяжести синдрома на результаты требовалось обоснованно выбрать ковариату для последующего дисперсионного анализа.

Для проверки конвергентной валидности использованных методов диагностики зрительно-пространственного игнорирования и обоснования выбора Bells Test в качестве основной ковариаты в дальнейшем анализе был проведен корреляционный анализ по Спирмену показателей экспериментальной группы ( $n=144$ ). Результаты представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Корреляционный анализ показателей специализированных нейропсихологических методик в экспериментальной группе (n=144)

Показатель	CBS	Bells test (пропуски слева)	Bells Test (пропуски справа)	Albert's Test (пропуски справа)	Albert's Test (пропуски слева)
<b>CBS</b>	1				
<b>Bells Test (пропуски слева)</b>	0.48***	1			
<b>Bells Test (пропуски справа)</b>	0.51***	0.66***	1		
<b>Albert's Test (пропуски справа)</b>	0.43***	0.35***	0.50***	1	
<b>Albert's Test (пропуски слева)</b>	0.49***	0.67***	0.58***	0.51***	1

Примечание: \*\*\*  $p < .001$ .

Полученные результаты демонстрируют статистически значимые корреляции средней силы между всеми показателями ( $p < 0.001$ ), что свидетельствует о согласованности используемых диагностических методик. Наиболее высокие корреляции наблюдаются между показателями, отражающими левостороннее игнорирование: пропуски слева в Bells Test и Albert's Test ( $r=0.67$ ), а также их связь с поведенческими проявлениями по опроснику CBS ( $r=0.48-0.49$ ).

Обращает на себя внимание также высокая корреляция между пропусками справа в Bells Test и Albert's Test ( $r=0.50$ ), а также значимые связи между показателями правого и левого полей ( $r=0.35-0.66$ ). Это может отражать наличие у некоторых пациентов диффузных нарушений внимания, не имеющих строгой латеральной специфичности.

Высокая чувствительность Bells Test, его количественный характер и сильная связь с показателями Albert's Test и CBS обосновывают выбор показателя «пропуски слева в Bells Test» в качестве основной ковариаты для левой части перцептивного пространства, а «пропуски справа в Bells Test» – для правой части в дальнейшем анализе. На следующем этапе был проведен анализ влияния

экспериментальных условий (наличие линии и стороны нагрузки) на эффективность сканирования перцептивного пространства.

Таким образом, проведенный корреляционный анализ показал высокую согласованность диагностических методик и позволил обоснованно выбрать показатели Bells Test в качестве ковариат для последующего дисперсионного анализа: для левого поля – количество пропусков слева, для правого – количество пропусков справа. На следующем этапе был проведен анализ влияния экспериментальных условий (наличие линии и стороны нагрузки) на эффективность сканирования перцептивного пространства.

### **Анализ влияния стороны перцептивной нагрузки и наличия центральной линии на выраженность левостороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Для проверки гипотезы о влиянии стороны нагрузки и наличия центральной линии на эффективность сканирования был проведен анализ данных экспериментального задания с использованием двухфакторного ANCOVA, где в качестве ковариаты выступало количество пропусков в соответствующей половине Bells Test.

#### *Анализ пропусков в левой части перцептивного пространства*

Анализ данных экспериментального теста целесообразно начинать с первой серии, поскольку она представляет собой ключевое условие для проверки основной гипотезы и обеспечивает максимальную методологическую чистоту получаемых результатов. В первой серии методики создается наиболее выраженный контраст между экспериментальными условиями (7 против 2 стимулов), что позволяет выявить «ядерный» эффект влияния стороны перцептивной нагрузки на процесс сканирования перцептивного пространства. Этот эффект должен проявляться здесь в наиболее сильной и теоретически ожидаемой форме, минимизируя влияние на нейродинамическую сферу и объем внимания.

Кроме того, первая серия является наивной для испытуемого: в момент ее выполнения еще не успевают сформироваться специфические стратегии поиска, не действуют эффекты научения, усталости или переноса навыков из предыдущих частей задания. Следовательно, показатели первой серии в наименьшей степени искажены побочными когнитивными и временными факторами и наиболее прямо отражают непосредственное влияние манипулируемых переменных – наличия центральной линии и стороны перцептивной нагрузки.

Последующий анализ второй и третьей серий необходим для изучения динамики этих эффектов – их устойчивости, модификации под влиянием изменения условий (симметричное распределение, увеличение нагрузки) или формирования компенсаторных стратегий в ходе выполнения методики.

Для оценки чистого эффекта экспериментальных манипуляций был применен двухфакторный ковариационный анализ (Two-Way ANCOVA). Результаты ANCOVA для зависимой переменной (доля пропусков слева в первой серии методики) представлены в таблице 18 и визуализированы на рисунке 8 в виде графика скорректированных средних.

Таблица 18 – Результаты двухфакторного ANCOVA влияния наличия линии и стороны нагрузки на долю пропусков слева в первой серии

Переменная	F	df	p	Частичный $\eta^2$
Наличие линии	0.0315	1	0.859	0.000
Сторона нагрузки	7.9158	1	<b>0.006</b>	0.044
Наличие линии × Сторона нагрузки	6.6922	1	<b>0.011</b>	0.037
Ковариата	26.0356	1	<b>&lt;0.001</b>	0.145

Примечание: F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера значимости эффекта. Ковариата – количество пропусков в левой части Bells Test

Анализ выявил статистически значимое влияние ковариаты ( $F(1,139)=26.04$ ,  $p<0.001$ ), подтвердившее обоснованность её включения в модель: исходная

выраженность игнорирования левой стороны являлась значимым предиктором результата в экспериментальном задании.

Ключевым результатом явилось наличие статистически значимого взаимодействия между факторами «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» ( $F(1,139)=6.69$ ,  $p=0.011$ ). Полученные данные означают, что эффект асимметричного распределения стимулов на долю пропусков слева существенно зависит от наличия центральной организующей линии. Для интерпретации взаимодействия был построен график скорректированных средних значений (рисунок 8).

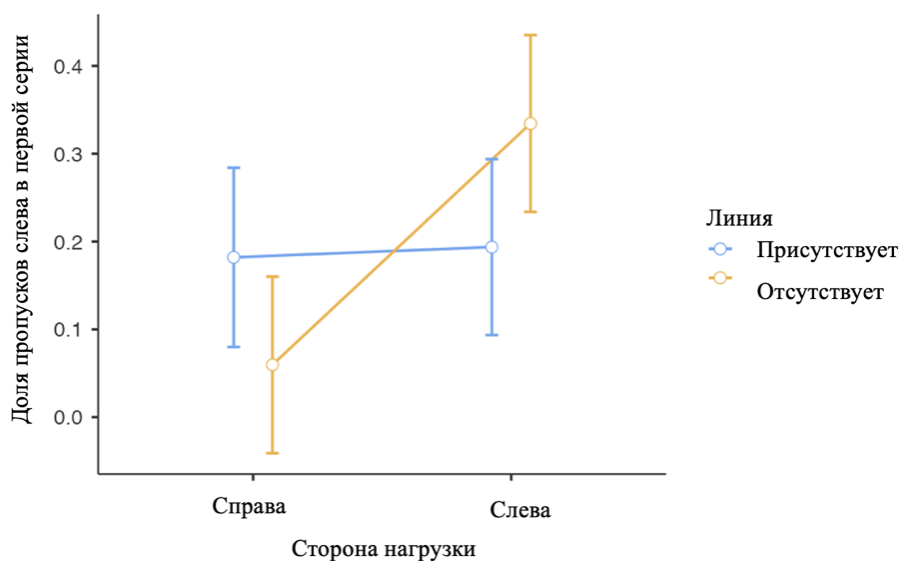


Рисунок 8 – Графическое отображение результатов двухфакторного ANCOVA влияния наличия линии и типа асимметрии на долю пропусков слева в серии 1

Анализ графика скорректированных средних (рисунок 8) позволяет детализировать характер выявленного взаимодействия. В отсутствие центральной линии наблюдается выраженный эффект стороны нагрузки: при доминировании стимулов в правой половине (правосторонняя нагрузка) доля пропусков слева существенно превышает аналогичный показатель в условии левосторонней нагрузки. Данный паттерн соответствует теоретическим ожиданиям: редкое появление целевых стимулов в контралатеральном поле усугубляет их игнорирование. Напротив, при наличии центральной линии этот эффект полностью нивелируется – доля пропусков слева остается на стабильно низком

уровне вне зависимости от того, на какой стороне сосредоточено большинство стимулов.

Таким образом, эмпирические данные подтвердили исследовательскую гипотезу, но в уточненной форме: сторона перцептивной нагрузки значимо влияет на эффективность сканирования перцептивного пространства в контралатеральной части только в отсутствие внешней пространственной ориентировки. Наличие центральной вертикальной линии устраняет этот негативный эффект, выполняя компенсаторную функцию. Полученный результат указывает на то, что манипуляция пространственным контекстом (добавление структурного ориентира) может быть эффективным направлением для разработки методов коррекции зрительного игнорирования, так как способствует более равномерному и управляемому распределению внимания.

Обнаруженный в первой серии компенсаторный эффект центральной линии закономерно ставит вопрос о его устойчивости. Сохраняется ли выявленная закономерность в условиях симметричного распределения зрительных стимулов, когда фактор пространственного перекоса отсутствует? Ответ на этот вопрос позволит определить, является ли влияние линии специфическим механизмом, работающим именно в условиях конфликта или дефицита внимания, или же это общий организующий принцип, модулирующий поисковую активность даже при равномерном распределении целей.

Для проверки устойчивости и специфичности данного эффекта были проанализированы данные второй, симметричной серии методики (7×7), в которой фактор перцептивного перекоса был устранен. Это условие выполняет роль важного методологического контроля, позволяя установить, является ли влияние линии универсальным организационным принципом, улучшающим поиск в целом, или же ее эффект специфически связан с ситуацией пространственного дисбаланса, требующей дополнительной внешней структуризации зрительного поля.

Результаты двухфакторного ANCOVA для показателя доли пропущенных стимулов слева во второй серии методики представлены в таблице 19. Критически

важным результатом является отсутствие статистически значимого взаимодействия между факторами «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» ( $F(1,139)=1.63, p=0.204$ ). Также не были обнаружены значимые основные эффекты ни для фактора «Наличие линии» ( $p=0.353$ ), ни для фактора «Сторона нагрузки» ( $p=0.332$ ). При этом подтвердилась высокая предсказательная сила включенной в модель ковариаты – исходного количества пропусков слева в Bells Test ( $F(1,139)=25.84, p<0.001$ ), что свидетельствует о сохранении валидности аналитической модели.

Таблица 19 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) влияния наличия центральной линии и стороны перцептивной нагрузки на долю пропущенных стимулов во второй серии авторской методики

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	1.8827	1	1.8827	25.840	<0.001	0.154
Наличие линии	0.0633	1	0.0633	0.869	0.353	0.005
Сторона нагрузки	0.0690	1	0.0690	0.948	0.332	0.006
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.1189	1	0.1189	1.631	0.204	0.010

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков слева в Bells Test

На рисунке 9 представлены скорректированные средние значения доли пропусков слева во второй серии, наглядно демонстрирующие отсутствие модулирующего влияния экспериментальных факторов. Как видно на графике, линии, отражающие зависимость доли пропусков от стороны нагрузки для условий с наличием и отсутствием линии, идут практически параллельно, без выраженного пересечения. Средние значения для всех четырех экспериментальных условий расположены близко друг к другу, что соответствует отсутствию значимых основных эффектов и взаимодействия, представленным в таблице 19.

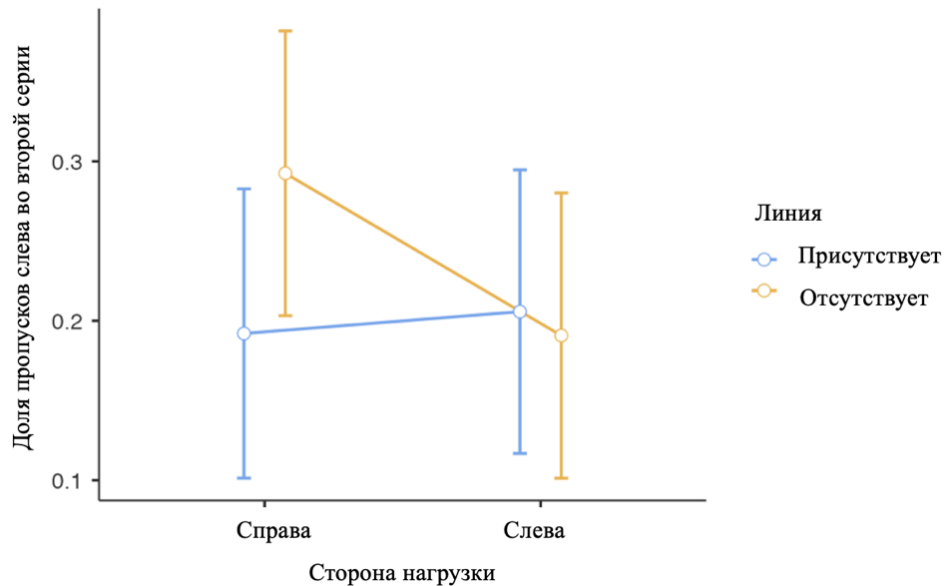


Рисунок 9 – Взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для показателя доли пропусков слева во второй серии

Полученная картина качественно отличается от результатов первой серии. Эффект центральной линии, ярко проявившийся в асимметричной первой серии, полностью нивелируется в условиях симметричного распределения стимулов. Это свидетельствует о том, что линия функционирует не как неспецифический «усилитель» внимания или общего уровня бдительности, а как специфический внешний регулятор пространственного внимания. Ее компенсаторный потенциал актуализируется именно в ситуации «двойной стимуляции»: когда латерализованный дефицит внимания (игнорирование) сталкивается с дополнительной экспериментально созданной асимметрией в задаче. В симметричном поле, где такое конфликтное условие отсутствует, дополнительная структурная опора теряет свою функциональную значимость. Данный результат согласуется с моделями внимания, подчеркивающими роль внешних подсказок в перенаправлении ресурсов внимания при их неоптимальном эндогенном распределении.

Важно отметить, что формальное разделение групп на варьирование количества стимулов в правой или левой части перцептивного пространства не привело к значимым различиям в симметричной серии. Это исключает объяснение результатов эффектом последовательности или формированием

устойчивой стратегии. Если бы пациенты в группах с варьированием количества стимулов справа продолжили сканировать его более тщательно во второй серии, мы наблюдали бы значимый основной эффект фактора стороны нагрузки. Отсутствие такого эффекта указывает на то, что выявленные закономерности носят ситуативный характер: модуляция внимания происходит «здесь и сейчас» в ответ на актуальную пространственную конфигурацию стимулов, а не является следствием долговременной адаптации к условиям задачи.

Таким образом, анализ симметричной серии сыграл ключевую роль в уточнении интерпретации. Он позволил заключить, что центральная линия выступает именно как компенсаторный, а не общестимулирующий фактор. Ее влияние избирательно и направлено на коррекцию асимметрии в распределении внимания, возникающей на стыке нейропсихологического дефицита и асимметричных требований среды. Это важный аргумент в пользу прицельного использования структурных элементов визуальной среды в реабилитационных методиках, ориентированных на коррекцию зрительного игнорирования.

Установив, что компенсаторный эффект центральной линии является специфическим и проявляется преимущественно в условиях пространственной асимметрии (серия 1), мы переходим к исследованию его устойчивости в более сложном контексте. Третья серия методики вводит в экспериментальный дизайн дополнительное измерение – значительное увеличение общей зрительной нагрузки. В данном условии асимметрия распределения стимулов сохраняется, однако ее характер меняется: теперь одна из сторон содержит не просто большее, а доминирующее количество целей (14 стимулов против 7 на контралатеральной стороне). Для групп 1 и 2 доминирующей является правая сторона, для групп 3 и 4 – левая.

Данная модификация позволяет ответить на комплекс взаимосвязанных исследовательских вопросов. Во-первых, оказывается ли выявленный ранее компенсаторный механизм (взаимодействие линии и стороны нагрузки) устойчивым к значительному увеличению общего объема информации, подлежащей обработке? Или повышенная нагрузка «перегружает» систему

внимания, нивелируя положительное влияние структурной опоры? Во-вторых, может ли увеличение нагрузки привести к проявлению ранее скрытых основных эффектов факторов наличия линии или стороны нагрузки? Например, наличие линии само по себе может начать влиять на общую эффективность или скорость обработки в условиях высокой сложности задачи. В-третьих, влияет ли сторона, на которой расположено большинство стимулов, на выраженность компенсаторного эффекта? Теоретически, доминирование стимулов на здоровой (правой) стороне у пациентов с левосторонним неглектом может создавать особо мощный «перекос» внимания, требующий коррекции.

Таким образом, анализ третьей серии переводит исследование из плоскости изучения базового компенсаторного механизма в плоскость оценки его ресурсной емкости и граничных условий. Результаты позволят судить о том, насколько выявленный принцип структурной регуляции внимания применим в реалистичных, насыщенных зрительной информацией условиях, что имеет прямое значение для разработки практических реабилитационных методик.

Результаты двухфакторного ANCOVA для показателя доли пропусков в левой части третьей серии представлены в таблице 20 и на рисунке 10. Полученные данные демонстрируют принципиально новую картину по сравнению с предыдущими сериями.

Таблица 20 – Результаты ANCOVA влияния факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» на долю пропусков слева в третьей серии

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	3.408	1	3.4085	36.41	<0.001	0.197
Наличие линии	0.464	1	0.4637	4.95	0.028	0.027
Сторона нагрузки	0.109	1	0.1092	1.17	0.282	0.006
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.308	1	0.3079	3.29	0.072	0.018

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков слева в Bells Test

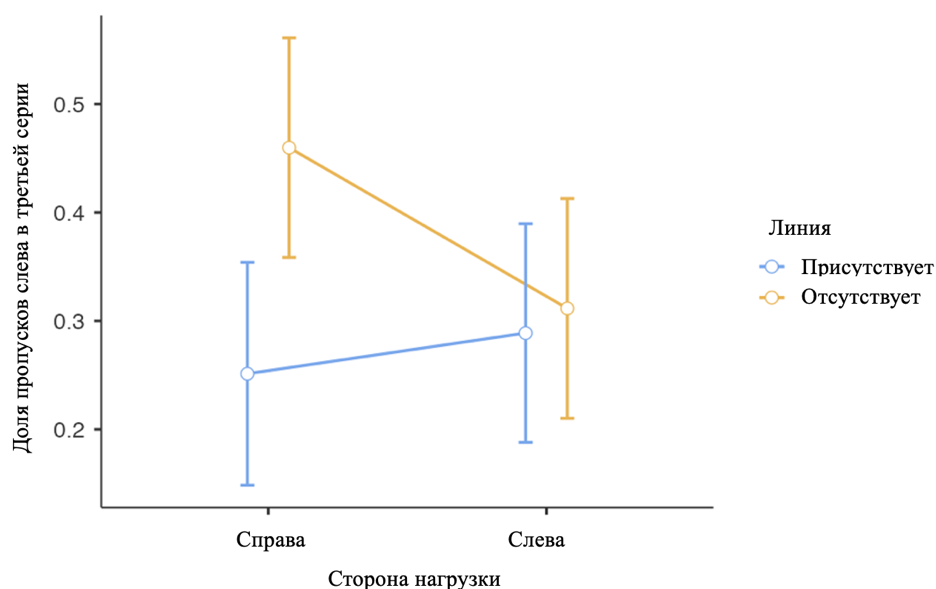


Рисунок 10 – Влияние наличия центральной линии на долю пропусков в левой части третьей серии методики (условие высокой нагрузки)

Наиболее значимым изменением является появление статистически значимого основного эффекта фактора «Наличие линии» ( $F(1,139)=4.95$ ,  $p=0.028$ ). В то время как взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» демонстрирует лишь тенденцию к значимости ( $p=0.072$ ), основной эффект линии указывает на то, что в условиях высокой нагрузки ее присутствие само по себе приводит к снижению доли пропусков в левом поле, независимо от того, на какой стороне сосредоточено большинство стимулов. Размер этого эффекта, хотя и небольшой ( $\eta^2=0.027$ ), является статистически надежным.

Как видно на Рисунке 10, наличие линии ассоциировано со статистически более низкой средней долей пропусков в левом поле по сравнению с условием ее отсутствия. При этом визуальный паттерн взаимодействия, наблюдавшийся в первой серии (резкий спад пропусков при преобладании стимулов слева в отсутствие линии), в третьей серии сглаживается, что согласуется с пограничным уровнем значимости ( $p=0.072$ ) для эффекта взаимодействия в модели.

Влияние ковариаты остается исключительно сильным ( $p<0.001$ ), причем его величина даже возрастает по сравнению с предыдущими сериями, что подчеркивает усиление роли исходного дефицита в усложненных условиях. Далее

в таблице 21 представлены результаты по показателям пропусков слева во всех трех сериях теста.

Таблица 21 – Влияние факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» и их взаимодействие на показатели долей пропусков в левой части методики «Красные фигуры» (результаты ANCOVA)

Показатель	Ковариата	Наличие линии	Сторона нагрузки	Наличие линии × Сторона нагрузки
Серия 1	F = 26.0356 p < 0.001 $\eta^2p = 0.145$	F = 0.0315 p = 0.859 $\eta^2p = 0.000$	F = 7.9158 p = 0.006 $\eta^2p = 0.044$	F = 6.6922 p = 0.011 $\eta^2p = 0.037$
Серия 2	F = 25.840 p < 0.001 $\eta^2p = 0.154$	F = 0.869 p = 0.353 $\eta^2p = 0.005$	F = 0.948 p = 0.332 $\eta^2p = 0.006$	F = 1.631 p = 0.204 $\eta^2p = 0.010$
Серия 3	F = 36.41, p < 0.001 $\eta^2p = 0.197$	F = 4.95 p = 0.028 $\eta^2p = 0.027$	F = 1.17 p = 0.282 $\eta^2p = 0.006$	F = 3.29 p = 0.072 $\eta^2p = 0.018$

Примечание: F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичный  $\eta^2$  – мера значимости эффекта. Ковариата – количество пропусков в левой части Bells Test

Данный результат позволяет выдвинуть тезис о качественной трансформации функциональной роли центральной линии в зависимости от сложности задачи. В первой, менее насыщенной, но асимметричной серии линия выступала как точечный компенсатор, специфически нивелирующий негативный эффект пространственного дисбаланса (что проявлялось в значимом взаимодействии). В третьей, высоконагруженной серии ее роль смещается в сторону универсального структурного ресурса, оказывающего прямое поддерживающее влияние на обработку информации в ослабленном контралатеральном поле (относительно стороны поражения). Можно предположить, что повышенная нагрузка требует от системы внимания мобилизации всех доступных ресурсов, и в этой ситуации даже простая вертикальная линия начинает функционировать как стабильный экзогенный ориентир, облегчающий селекцию и удержание фокуса внимания в условиях конкуренции за ресурсы.

Отсутствие значимого основного эффекта фактора «Сторона нагрузки» ( $p=0.282$ ) свидетельствует о том, что в условиях высокой плотности стимулов сам по себе перекося в распределении (14 против 7) не является решающим детерминантом эффективности сканирования в левой части перцептивного пространства. Вероятно, общая сложность задания становится доминирующим фактором, маскирующим изолированный эффект асимметрии.

Таким образом, анализ третьей серии выявляет важное свойство исследуемого компенсаторного механизма – его адаптивность и ресурсную зависимость. Центральная линия не теряет своей эффективности при усложнении условий, но меняет модус своего влияния: от специфической коррекции дисбаланса к общей структурной поддержке внимания. Этот вывод имеет практическое значение, указывая на потенциальную эффективность подобных структурных модификаций визуальной среды не только в строго контролируемых, но и в более насыщенных, приближенных к реальным, условиях.

Проведенный комплексный анализ данных трехсерийной экспериментальной методики позволяет сформулировать целостное представление о динамическом характере влияния структурных элементов перцептивного пространства на пространственное внимание. Полученные данные последовательно демонстрируют, что центральная линия не является статическим «усилителем» внимания, а выполняет специфическую компенсаторную функцию, характер которой принципиально зависит от контекста задачи. В условиях выраженной асимметрии при умеренной нагрузке ее эффект проявляется избирательно, нейтрализуя негативное влияние пространственного дисбаланса на обработку информации в контралатеральном поле. Однако при переходе к симметричному распределению стимулов этот компенсаторный механизм нивелируется, что подтверждает его целенаправленную, а не общую стимулирующую природу.

Наиболее значимая трансформация роли линии наблюдается в ситуации повышенной зрительной нагрузки, где она начинает функционировать как самостоятельный стабилизирующий ресурс, напрямую способствующий

улучшению сканирования в ослабленной части поля. Эта динамика – от точечной компенсации дисбаланса к общей структурной поддержке – указывает на гибкость и адаптивность механизма, который мобилизуется в соответствии с текущими требованиями задачи и доступными когнитивными ресурсами. При этом устойчивое сильное влияние ковариаты, отражающей исходную выраженность игнорирования, на всех этапах эксперимента подчеркивает, что выявленные эффекты надстраиваются над базовым нейropsychологическим дефицитом, модулируя, но не отменяя его.

Таким образом, центральная линия выступает как эффективный экзогенный регулятор пространственного внимания, чье воздействие определяется балансом между внутренним состоянием системы (исходный дефицит) и внешними требованиями (сложность и асимметрия стимуляции). Эти результаты обосновывают целесообразность целенаправленного структурирования зрительной среды в реабилитационной практике, причем параметры такого структурирования должны подбираться с учетом как тяжести исходного нарушения, так и конкретных целей выполняемой активности.

#### *Анализ пропусков в правой части перцептивного пространства*

После детального анализа динамики пропусков в левой части, который выявил контекстно-зависимый и трансформирующийся характер влияния центральной линии, следующим этапом стало исследование симметричного показателя – доли пропущенных стимулов в правом поле зрения. Такой анализ не является механическим повторением предыдущих расчетов, а направлен на решение принципиально важного методологического и содержательного вопроса о специфичности и системности выявленных эффектов.

Задачей данного этапа анализа является проверка того, ограничивается ли влияние экспериментальных манипуляций исключительно модальностью первоначального дефицита (левостороннее игнорирование) или же оно инициирует более глобальную реорганизацию пространственного внимания, затрагивающую обработку информации во всем перцептивном пространстве. Критически важно исключить сценарий, при котором наблюдаемое улучшение

в контралатеральной части перцептивного пространства сопровождается компенсаторным ухудшением на ипсилатеральной половине. Подобный паттерн указывал бы не на расширение общего ресурса внимания, а лишь на его перераспределение, не сопровождающееся повышением общей эффективности деятельности.

Для обеспечения чистоты анализа влияние исходной склонности к пропускам в правой половине перцептивного пространства было статистически проконтролировано путем включения в модель в качестве ковариаты показателя количества пропусков справа в Bells Test. Это позволяет оценить эффект экспериментальных манипуляций на фоне индивидуальных особенностей обработки правой стороны пространства, изолировав их от устойчивых индивидуальных различий.

Таким образом, анализ показателей пропусков в правой половине перцептивного пространства служит ключевым тестом на латеральную специфичность выявленных ранее закономерностей. Он позволяет перейти от изучения изолированного эффекта к пониманию целостной перестройки пространственного внимания под влиянием структурных элементов зрительной среды, что имеет прямое значение для оценки общего реабилитационного потенциала подобных вмешательств.

Полная статистическая картина для доли пропусков справа в первой серии представлена в таблице 22.

Таблица 22 – Результаты двухфакторного ANCOVA влияния наличия линии и стороны нагрузки на долю пропусков справа в первой серии методики «Красные фигуры»

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.3783	1	0.3783	20.5857	<0.001	0.125
Основные эффекты						
Наличие линии	3.98e-4	1	3.98e-4	0.0217	0.883	0.000

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Сторона нагрузки	0.0416	1	0.0416	2.2655	0.135	0.014
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0586	1	0.0586	3.1860	0.076	0.019

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Качественная интерпретация статистической тенденции ( $p=0.076$ ) раскрывается при визуальном анализе рисунка 11, на котором представлен паттерн взаимодействия факторов. График демонстрирует перекрестный характер взаимного влияния факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» на результативность обнаружения стимулов в правой половине.

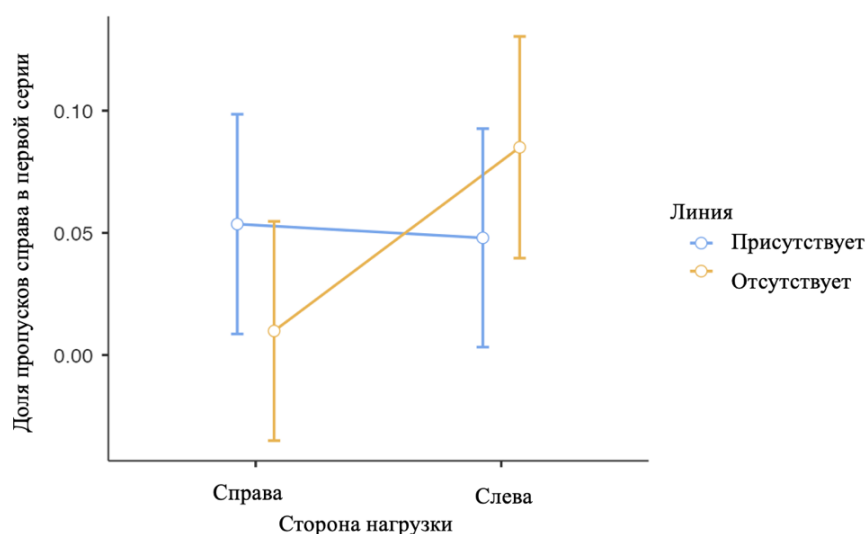


Рисунок 11 – График взаимодействия факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для показателя доли пропусков справа в первой серии

В условии правосторонней нагрузки (доминирование стимулов справа) наблюдается обратная зависимость: наличие центральной линии ассоциируется с несколько более высокой долей пропусков справа по сравнению с условием ее отсутствия. Напротив, в условии левосторонней нагрузки (доминирование стимулов слева) зависимость становится прямой: присутствие линии соответствует снижению доли пропусков в правой половине.

Данный перекрестный паттерн указывает на то, что влияние структурного элемента (линии) на ипсилатеральную сторону не является ни стабильно позитивным, ни негативным. Оно, по-видимому, опосредуется стратегическим перераспределением ресурсов внимания в ответ на пространственную асимметрию задачи. Когда асимметрия требует привлечения внимания к контралатеральной (левой) половине (правосторонняя нагрузка), компенсаторная помощь линии этому процессу может сопровождаться минимальным, статистически незначимым снижением эффективности обработки ипсилатеральной (правой) стороны. Когда же асимметрия сама по себе создает дефицит на правой стороне (левосторонняя нагрузка), линия начинает действовать в ее пользу, выступая в качестве организующего ориентира.

Таким образом, график наглядно иллюстрирует, как центральная линия способствует не простому перемещению фокуса внимания с одной стороны на другую, а более сложной и адекватной регуляции его распределения в соответствии с актуальными требованиями среды.

Обнаруженный опосредованный и контекстно-зависимый характер влияния на правую половину перцептивного пространства в условиях асимметрии логично приводит к вопросу о необходимости и проявлении такой сложной регуляции в отсутствие исходного конфликта. Если выявленная тенденция к взаимодействию действительно является реакцией системы внимания на дисбаланс в распределении целей, то в условиях симметричного предъявления стимулов, где такой дисбаланс устранен, не должно наблюдаться ни значимого взаимодействия, ни основных эффектов экспериментальных факторов. Соответственно, анализ показателя доли пропусков справа во второй серии выступает в роли контрольного условия и теста на специфичность.

Результаты анализа второй, симметричной серии для правой части перцептивного пространства представлены в таблице 23 и демонстрируют качественное упрощение статистической картины по сравнению с асимметричными условиями.

Таблица 23 – Результаты двухфакторного ANCOVA влияния наличия линии и стороны нагрузки на долю пропусков справа во второй (симметричной) серии

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.37997	1	0.37997	23.5226	<0.001	0.142
Основные эффекты						
Наличие линии	0.00143	1	0.00143	0.0887	0.766	0.001
Сторона нагрузки	0.01953	1	0.01953	2.1980	0.273	0.007
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.03550	1	0.03550	3.1860	0.140	0.013

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – квадрат средних, F – F-критерий Фишера, p - уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера значимости эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Как и в первой серии, сохраняется высоко значимое влияние ковариаты ( $F(1,139)=23.52$ ,  $p<0.001$ ), что подтверждает устойчивость индивидуальных различий в эффективности обработки правой стороны. Критически важным является отсутствие статистически значимых эффектов как для основных факторов («Наличие линии»:  $p=0.766$ ; «Сторона нагрузки»:  $p=0.273$ ), так и для их взаимодействия ( $p=0.140$ ). Этот результат находится в полном соответствии с данными, полученными для левого поля в этой же серии, и формирует целостную картину.

Полученные данные служат прямым подтверждением контекстной зависимости выявленных ранее эффектов. Устранение пространственного перекоса в распределении стимулов (переход от асимметрии 7:2 к симметрии 7:7) приводит к полному нивелированию как тенденции к взаимодействию, так и любых основных эффектов экспериментальных манипуляций на результативность в правой половине. Это означает, что сложный, опосредованный паттерн влияния линии, наблюдавшийся в первой серии, был именно реакцией на асимметрию задачи, а не следствием скрытых различий между группами или неучтенных переменных. Более того, отсутствие значимого эффекта фактора «Сторона нагрузки» во второй серии указывает на то, что система

внимания пациентов не продемонстрировала эффекта переноса или формирования устойчивой стратегии, основанной на опыте предшествующей асимметричной серии. В условиях симметрии поиск в правой половине определялся преимущественно исходным уровнем дефицита, а экспериментальные условия перестали оказывать модулирующее влияние. На рисунке 12 представлены оценки предельных средних для доли пропусков справа во второй серии.

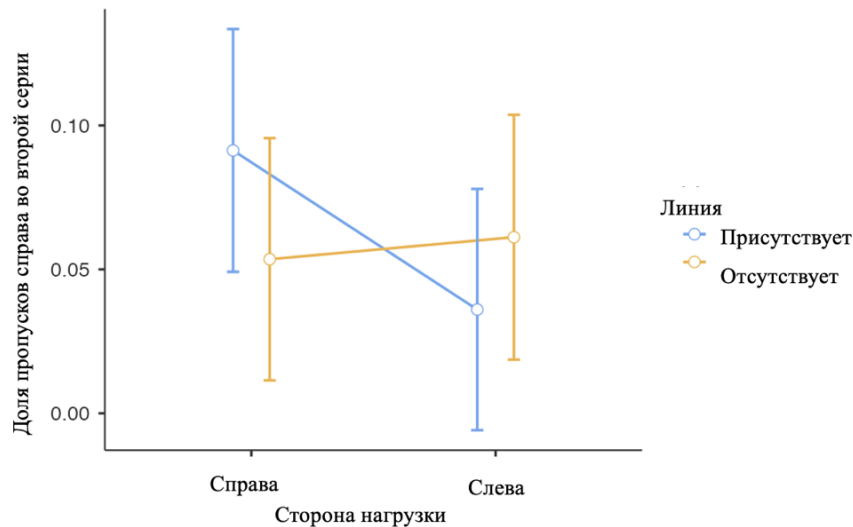


Рисунок 12 – Оценки предельных средних для доли пропусков справа в зависимости от факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки»

Визуальный анализ взаимодействия (рисунок 12) подтверждает статистические выводы, представленные в таблице 23. Линии, отображающие зависимость доли пропусков справа от стороны нагрузки для условий с наличием и отсутствием линии, демонстрируют практически параллельный ход без выраженного пересечения. Данное визуальное отсутствие перекрестного или расходящегося паттерна является графическим отражением статистически незначимого взаимодействия факторов ( $p=0.140$ ). Средние значения для всех четырёх экспериментальных условий расположены близко друг к другу, образуя компактную группу, что соответствует отсутствию значимых основных эффектов. Данный графический паттерн резко контрастирует с перекрестной динамикой, наблюдавшейся для правого поля в первой, асимметричной серии, и служит дополнительным подтверждением основного вывода: в условиях симметричного

распределения стимулов центральная линия утрачивает своё модулирующее влияние на эффективность поиска в ипсилатеральной части.

Исчезновение каких-либо значимых эффектов в симметричной серии окончательно утверждает их обусловленность именно пространственной асимметрией как ключевым параметром задачи. Полученные данные создают прочный фундамент для интерпретации результатов финального, наиболее сложного условия эксперимента.

Переходя к анализу третьей серии (таблица 24), мы сталкиваемся с ситуацией, где асимметрия не только присутствует, но и усиливается за счет увеличения абсолютного количества стимулов на доминирующей стороне (14 против 7). Таким образом, исследовательский вопрос смещается с проверки наличия эффекта к оценке его ресурсной емкости и устойчивости. Ключевым становится вопрос о том, способен ли выявленный механизм структурной регуляции внимания функционировать в условиях повышенной зрительной нагрузки, или же перегрузка когнитивной системы нивелирует положительное влияние внешней организации пространства. Ответ на этот вопрос имеет непосредственное значение для оценки практического потенциала подобных интервенций в реальных, насыщенных стимулами условиях. Анализ показателя доли пропусков справа в третьей серии методики «Красные фигуры» позволит дать этот ответ.

Таблица 24 – Результаты двухфакторного ANCOVA влияния наличия линии и стороны нагрузки на долю пропусков справа в третьей серии (условие высокой нагрузки)

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.7075	1	0.7075	46.915	<0.001	0.225
Наличие линии	0.0212	1	0.0212	1.408	0.237	0.007
Сторона нагрузки	0.2997	1	0.2997	19.872	<0.001	0.095
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0149	1	0.0149	0.991	0.321	0.005

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Анализ третьей, наиболее сложной серии для правого поля выявляет кардинальное изменение влияния экспериментальных факторов. Как видно из таблицы 24, вновь подтверждается мощное влияние ковариаты ( $F(1,139)=46.92$ ,  $p<0.001$ ). Основной эффект наличия линии остается незначимым ( $p=0.237$ ), а взаимодействие факторов полностью нивелируется ( $p=0.321$ ). Однако появляется статистически значимый и выраженный основной эффект фактора «Сторона нагрузки» ( $F(1,139)=19.87$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2=0.095$ ). График скорректированных средних (рисунок 13) наглядно демонстрирует суть этого эффекта.

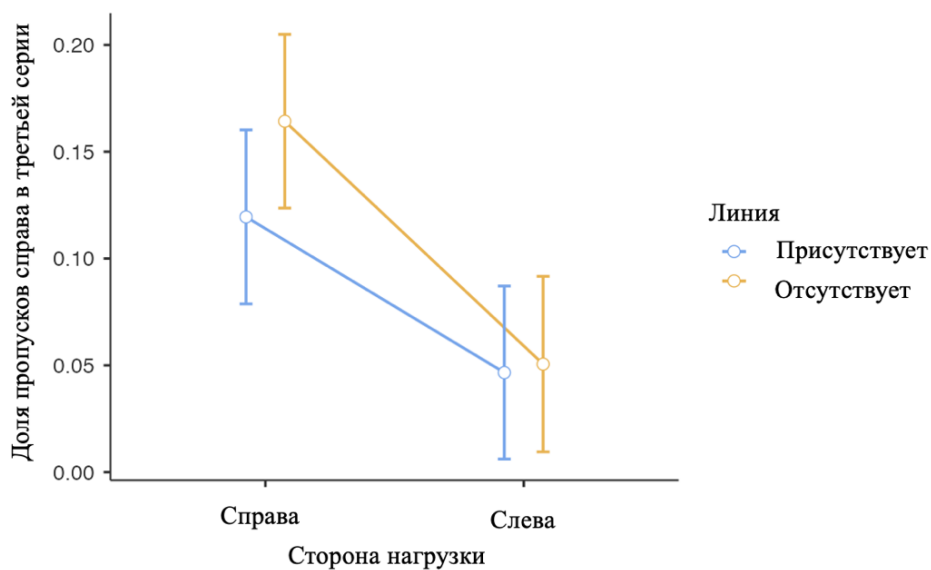


Рисунок 13 – Влияние стороны нагрузки на долю пропусков справа в третьей серии (условие высокой нагрузки)

Линии, соответствующие условиям наличия и отсутствия центральной линии, идут практически параллельно, что визуально подтверждает отсутствие взаимодействия и самостоятельного влияния линии. При этом между уровнями фактора «Сторона нагрузки» наблюдается выраженный вертикальный разрыв: средняя доля пропусков справа в группах с правосторонней нагрузкой (где правая сторона была доминирующей – 14 стимулов) достоверно и существенно

превышает аналогичный показатель в группах с левосторонней нагрузкой (где правая сторона была обеднена – 7 стимулов). Этот паттерн прямо противоположен интуитивному ожиданию, согласно которому большее количество целей должно облегчать их обнаружение.

Далее, для большей наглядности результатов исследования, представлена сводная таблица (таблица 25) с результатами анализа долей пропусков справа в методике «Красные фигуры».

Таблица 25 – Влияние факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» и их взаимодействие на показатели долей пропусков в правой части теста «Красные фигуры» (результаты ANCOVA)

Показатель	Ковариата	Наличие линии	Сторона нагрузки	Наличие линии × Сторона нагрузки
Серия 1	F = 20.5857 p < 0.001 η <sup>2</sup> p = 0.125	F = 0.0217 p = 0.883 η <sup>2</sup> p = 0.000	F = 2.2655 p = 0.135 η <sup>2</sup> p = 0.014	F = 3.1860 p = 0.076 η <sup>2</sup> p = 0.019
Серия 2	F = 23.5226 p < 0.001 η <sup>2</sup> p = 0.142	F = 0.0887 p = 0.766 η <sup>2</sup> p = 0.001	F = 2.1980 p = 0.273 η <sup>2</sup> p = 0.007	F = 3.1860 p = 0.140 η <sup>2</sup> p = 0.013
Серия 3	F = 46.915 p < 0.001 η <sup>2</sup> p = 0.225	F = 1.408 p = 0.237 η <sup>2</sup> p = 0.007	F = 19.872 p < 0.001 η <sup>2</sup> p = 0.095	F = 0.991 p = 0.321 η <sup>2</sup> p = 0.005

Примечание: F – F-критерий Фишера, η<sup>2</sup>p – частичный эта-квадрат (мера размера эффекта). Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Представленные в таблице 25 сводные данные обобщают результаты анализа пропусков в правом поле на всех трех уровнях перцептивной нагрузки. Видно, что значимый эффект стороны нагрузки проявляется только в третьей серии (p < 0.001), тогда как в первой и второй сериях основные эффекты и взаимодействия отсутствуют. Ковариата (пропуски справа в Bells Test) сохраняет высокую значимость во всех сериях, подтверждая устойчивое влияние индивидуальных различий на эффективность поиска.

Установив сложную динамику влияния экспериментальных условий на точность сканирования перцептивного пространства, закономерным этапом становится анализ временных характеристик выполнения задания. Точность и скорость в задачах поиска часто находятся в отношении компромисса (speed-accuracy tradeoff), и изменение одного параметра может служить индикатором стратегической адаптации. Обнаруженные эффекты – компенсаторное взаимодействие в первой серии, его исчезновение во второй и трансформация в условиях высокой нагрузки в третьей – могли сопровождаться соответствующими изменениями в скорости обработки. Чтобы проверить эти гипотезы, мы обратились к анализу времени выполнения каждой из трех серий методики «Красные фигуры».

Предварительный анализ показал, что общее время выполнения Bells Test не является значимым предиктором времени выполнения экспериментальных серий (для всех серий  $p > 0.05$ ). Это означает, что индивидуальные различия в общей скорости выполнения стандартного теста не предсказывают скорость выполнения нового экспериментального задания. В связи с этим дальнейший анализ временных характеристик проводился с помощью двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) без включения ковариаты. Результаты анализа времени выполнения первой серии представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) влияния наличия линии и стороны нагрузки на время выполнения первой серии

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Наличие линии	45.6	1	45.6	0.219	0.641	0.002
Сторона нагрузки	91.8	1	91.8	0.441	0.508	0.003
Наличие линии × Сторона нагрузки	134.2	1	134.2	0.645	0.423	0.005

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта.

Ни основной эффект наличия центральной линии ( $F(1,140)=0.22$ ,  $p=0.641$ ,  $\eta^2=0.002$ ), ни основной эффект стороны нагрузки ( $F(1,140)=0.44$ ,  $p=0.508$ ,  $\eta^2=0.003$ ), ни их взаимодействие ( $F(1,140)=0.65$ ,  $p=0.423$ ,  $\eta^2=0.005$ ) не достигли статистической значимости. Все размеры эффектов составляют менее 0.01, что соответствует практическому отсутствию влияния.

Данный результат имеет принципиальное значение для интерпретации эффектов, обнаруженных ранее в точностных показателях той же самой серии. Напомним, что для левой половины в условиях асимметричной нагрузки было выявлено значимое влияние центральной линии: ее наличие приводило к снижению доли пропусков слева, причем выраженность этого эффекта модулировалась стороной нагрузки (правосторонней или левосторонней). Критически важным является тот факт, что достигнутое повышение точности не сопровождалось увеличением времени выполнения.

Отсутствие значимых эффектов во временных показателях позволяет исключить две альтернативные интерпретации. Во-первых, исключается так называемая «стратегия замедления»: центральная линия помогала не потому, что пациенты начинали работать медленнее и за счет этого допускали меньше ошибок. Во-вторых, исключается и обратная стратегия, при которой отсутствие линии могло бы провоцировать снижение точности в пользу скорости выполнения. Таким образом, центральная линия выполняла подлинно оптимизирующую функцию – она улучшала пространственный поиск в левом поле, не требуя дополнительных временных затрат и не провоцируя импульсивного, небрежного выполнения.

Полученный паттерн результатов согласуется с представлениями о центральной линии как о внешней когнитивной опоре, структурирующей перцептивное пространство и снижающей нагрузку на ослабленную систему пространственного внимания. Пациенты с синдромом неглекта, опираясь на эту визуальную «точку отсчета», оказываются способны более эффективно распределять внимание в контралатеральное поле, не компенсируя дефицит ценой замедления темпа. Это свидетельствует в пользу качественной, а не чисто

количественной природы тех компенсаторных возможностей, которые активируются при введении в стимульное поле структурных ориентиров.

Результаты проведения аналогичного анализа с серией 2 представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) влияния наличия линии и стороны нагрузки на время выполнения второй серии

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Наличие линии	0.563	1	0.563	0.00186	0.966	0.000
Сторона нагрузки	57.507	1	57.507	0.19030	0.663	0.001
Наличие линии × Сторона нагрузки	158.34	1	158.34	0.52396	0.470	0.004

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости,  $\eta^2$  – размер эффекта.

Статистический анализ временных показателей второй, симметричной серии методом двухфакторного дисперсионного анализа (Two-Way ANOVA) демонстрирует полное отсутствие значимых эффектов экспериментальных манипуляций на скорость выполнения экспериментального задания. Как видно из таблицы 26, ни основной эффект фактора «Наличие линии» ( $F(1,140)=0.002$ ,  $p=0.966$ ), ни основной эффект фактора «Сторона нагрузки» ( $F(1,140)=0.190$ ,  $p=0.663$ ), ни их взаимодействие ( $F(1,140)=0.524$ ,  $p=0.470$ ) не достигают уровня статистической значимости. Размеры всех выявленных эффектов предельно малы ( $\eta^2 < 0.01$ ), что свидетельствует об их практической неактуальности.

Этот результат находится в полном соответствии с данными, полученными для показателя точности (доли пропусков) в этой же серии, и формирует внутренне согласованную картину. В условиях симметричного распределения стимулов, когда устранен ключевой конфликт между эндогенным пространственным дефицитом и асимметрией задачи, система внимания не только перестает использовать центральную линию для оптимизации точности, но и не демонстрирует каких-либо изменений в стратегии временной организации

деятельности. Отсутствие эффектов как для точности, так и для скорости в данном условии служит мощным подтверждением того, что выявленные ранее закономерности являются специфическим ответом именно на пространственный дисбаланс, а не следствием неучтенных переменных или особенностей процедуры. Таким образом, симметричная серия окончательно утверждает контекстно-зависимую природу компенсаторного механизма и позволяет с высокой долей уверенности исключить альтернативные трактовки.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) влияния наличия центральной линии и стороны нагрузки на время выполнения третьей серии теста представлены в таблице 28 и на рисунке 14.

Таблица 28 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) влияния наличия линии и стороны нагрузки на время выполнения третьей серии

Переменная	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Наличие линии	45.6	1	45.6	0.122	0.728	0.001
Сторона нагрузки	751.7	1	751.7	2.011	0.158	0.014
Наличие линии × Сторона нагрузки	1514.5	1	1514.5	4.051	<b>0.046</b>	0.028

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости,  $\eta^2$  – размер эффекта.

Проведенный анализ временных показателей третьей серии выявил качественно иную картину по сравнению с первыми двумя сериями. В отличие от них, здесь обнаружено статистически значимое взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» ( $F(1,140)=4.05$ ,  $p=0.046$ ,  $\eta^2=0.028$ ). Основные эффекты наличия линии ( $p=0.728$ ) и стороны нагрузки ( $p=0.158$ ) остались незначимыми. Графическое отображение данного взаимодействия представлено на рисунке 14.

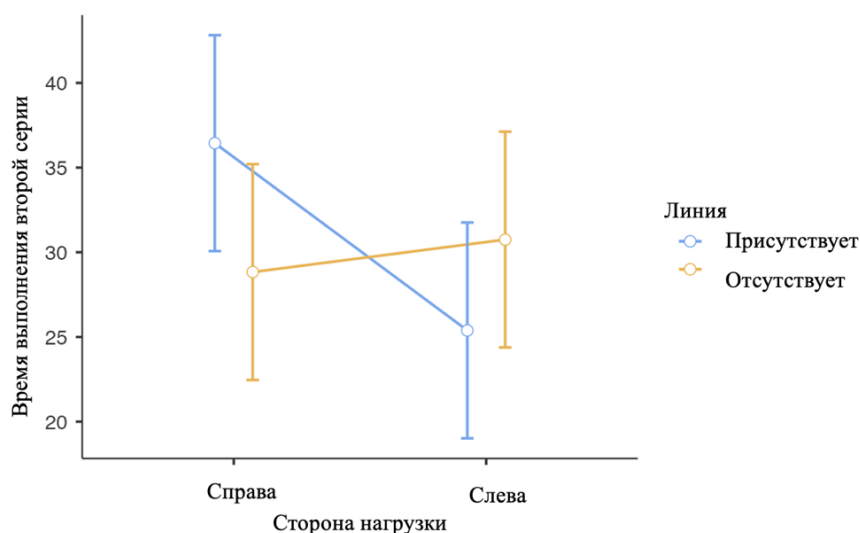


Рисунок 14 – Взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» на время выполнения третьей серии

Как видно на рисунке 14 и из скорректированных средних значений (таблица 29), характер взаимодействия носит перекрестный характер. В ситуации правосторонней нагрузки наличие центральной линии приводит к увеличению времени выполнения по сравнению с условием ее отсутствия. Напротив, в условии левосторонней нагрузки наблюдается обратная картина: присутствие линии ассоциировано с сокращением времени поиска.

Таблица 29 – Средние значения времени выполнения (сек.) в третьей серии методики «Красные фигуры»

Наличие линии	Сторона нагрузки	Среднее	SE	95% ДИ
Есть линия	Справа	36.4	3.22	[30.1; 42.8]
	Слева	25.4	3.22	[19.0; 31.8]
Линия отсутствует	Справа	28.8	3.22	[22.5; 35.2]
	Слева	30.7	3.22	[24.4; 37.1]

Примечание: SE – стандартная ошибка среднего, 95% ДИ – 95% доверительный интервал.

Данный паттерн свидетельствует о том, что влияние структурного ориентира на скорость обработки информации является контекстно-зависимым и проявляется только в условиях высокой перцептивной нагрузки, при этом

направление данного эффекта определяется пространственной конфигурацией стимулов. В ситуации, когда доминирующее количество стимулов располагалось на ипсилатеральной (правой) стороне, присутствие центральной линии приводило к достоверному увеличению времени выполнения задачи. Напротив, когда доминирование стимулов смещалось в контралатеральную (левую) часть перцептивного пространства, наличие той же линии ассоциировалось со значимым сокращением времени выполнения.

Таким образом, влияние центральной линии на скорость обработки информации оказывается не унитарным, а контекстно-обусловленным: в зависимости от пространственной конфигурации задачи один и тот же элемент среды может как затруднять, так и облегчать временную динамику поиска.

Установив, что наличие центральной линии модулирует эффективность зрительного поиска у пациентов с синдромом пространственного игнорирования сложным, контекстно-зависимым образом, встает принципиальный вопрос о специфичности выявленных механизмов. Необходимо определить, являются ли описанные эффекты – компенсаторное взаимодействие структурного ориентира и стороны нагрузки, а также их трансформация под влиянием перцептивной нагрузки – уникальным свойством реорганизующейся системы внимания при фокальном дефиците, или же они отражают более общие закономерности обработки пространственной информации, которые могут проявляться и при иных условиях дисфункции правого полушария.

Для того чтобы дифференцировать эффекты, непосредственно связанные с феноменологией синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования, от последствий общего органического поражения, а также для оценки устойчивости экспериментальной модели, нами было предпринято параллельное исследование с идентичным дизайном на контрольной группе пациентов. Участники контрольной группы имели повреждения правого полушария, сопоставимые по локализации и давности, но не демонстрировали клинически выраженных признаков зрительного игнорирования в стандартных нейропсихологических пробах. Данная группа была аналогичным образом

разделена на четыре подгруппы, каждая из которых выполняла один из четырех вариантов экспериментального задания, полностью повторяющих условия основного исследования. Таким образом, создается прямое методологическое зеркало, позволяющее в рамках единого статистического анализа – трехфакторного дисперсионного моделирования – непосредственно сопоставить, как факторы наличия линии и стороны нагрузки влияют на динамику зрительного поиска в двух качественно различных нейропсихологических контекстах: при наличии целевого дефицита и при его отсутствии. Такое сопоставление групп позволяет проверить гипотезу о том, что сложная картина взаимодействий, наблюдаемая в группе с неглектом, является именно компенсаторным феноменом, а не универсальным артефактом методики или общим следствием поражения мозга.

Далее проведен трехфакторный дисперсионный анализ с ковариатой для оценки специфики синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования (таблица 30).

Таблица 30. Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропущенных стимулов в левой половине перцептивного пространства в условиях низкой зрительной нагрузки

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	2.258	1	2.258	46.31	<0.001	0.134
Основные эффекты						
Группа	<0.001	1	<0.001	<0.001	0.992	<0.001
Наличие линии	<0.001	1	<0.001	0.010	0.921	<0.001
Сторона нагрузки	0.357	1	0.357	7.33	0.007	0.021
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.015	1	0.015	0.311	0.577	<0.001
Группа × Сторона нагрузки	0.363	1	0.363	7.44	0.007	0.022
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.371	1	0.371	6.49	0.011	0.019

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.265	1	0.265	5.44	0.020	0.016
Ошибка (Residuals)	13.021	267	0.049			

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков слева в Bells Test

Ключевым результатом анализа доли пропусков стимулов в левой половине перцептивного пространства в условиях низкой нагрузки является наличие достоверного тройного взаимодействия факторов «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=5.44$ ,  $p=0.020$ ). Статистическая значимость этого взаимодействия указывает на то, что характер влияния визуального ориентира на модуляцию эффекта пространственной асимметрии зрительной нагрузки принципиально различается у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и пациентов контрольной группы с повреждением правого полушария, но без признаков игнорирования. Этот вывод является центральным, так как подтверждает, что ранее выявленный компенсаторный эффект линии не является артефактом или общим следствием поражения мозга, а специфически связан с нейропсихологическим дефицитом, характерным для синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Анализ также выявил другие значимые эффекты, которые следует интерпретировать в контексте основного тройного взаимодействия. Обнаружен значимый главный эффект фактора «Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=7.33$ ,  $p=0.007$ ), что означает, что асимметричное распределение стимулов в целом влияет на количество пропусков в левой половине перцептивного пространства во всей выборке испытуемых. Однако более информативным является значимое взаимодействие «Группа × Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=7.44$ ,  $p=0.007$ ), которое показывает, что сила и направление этого влияния различны в двух группах.

Данный факт согласуется с теоретическими ожиданиями о том, что пациенты с синдромом игнорирования гиперчувствительны к асимметрии нагрузки, усугубляющей их дефицит.

Кроме того, подтверждено значимое общее взаимодействие «Линия × Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=6.49$ ,  $p=0.011$ ), однако его содержательная интерпретация отдельно невозможна, поскольку оно входит в состав значимого тройного взаимодействия. Это означает, что наблюдаемая в целом по выборке взаимосвязь между линией и стороной нагрузки фактически определяется специфическим паттерном, характерным для экспериментальной группы.

Важно отметить, что включенная в анализ ковариата – количество пропусков слева в Bells Test – оказалась высоко значимым предиктором ( $F(1,267)=46.31$ ,  $p<0.001$ ), что свидетельствует о хорошей конструктивной валидности методики и подтверждает, что тяжесть первичного перцептивного дефицита является основным фактором, определяющим успешность выполнения задачи поиска.

Графическая интерпретация тройного взаимодействия представлена на рисунке 15, где отображены скорректированные средние значения доли пропусков слева в первой серии для всех восьми экспериментальных условий.

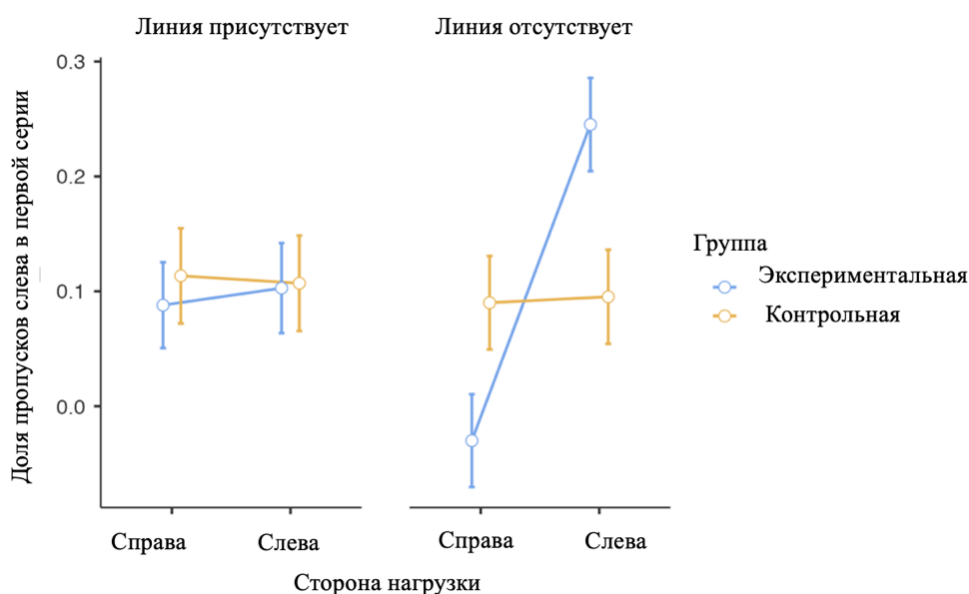


Рисунок 15 – Трехфакторное взаимодействие (Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки) для показателя доли пропусков слева в первой серии

Примечание: показаны скорректированные средние значения с учетом ковариаты и 95% доверительные интервалы. Панели разделены по фактору «Наличие линии». По горизонтальной оси – сторона нагрузки. Синие маркеры – группа с синдромом неглекта, желтые – контрольная группа.

Как видно на рисунке 15, паттерн результатов качественно различается между группами. В контрольной группе показатели остаются стабильно низкими во всех экспериментальных условиях. Напротив, у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования наблюдается выраженная вариабельность: максимальная доля пропусков слева зафиксирована в условии отсутствия линии и левосторонней нагрузки, тогда как при наличии линии показатели значительно снижаются и приближаются к уровню контрольной группы. В таблице 31 представлены скорректированные средние значения, соответствующие графику на рисунке 15.

Таблица 31 – Скорректированные средние значения (M) и стандартные ошибки (SE) доли пропусков слева по результатам трехфакторного ANCOVA

Группа	Наличие линии	Сторона нагрузки	M (SE)	95% ДИ
Экспериментальная	Есть линия	Правосторонняя	0.088 (0.037)	[0.014; 0.161]
	Есть линия	Левосторонняя	0.103 (0.039)	[0.026; 0.180]
	Нет линии	Правосторонняя	-0.030 (0.040)	[-0.109; 0.050]
	Нет линии	Левосторонняя	<b>0.245 (0.041)</b>	<b>[0.165; 0.325]</b>
Контрольная	Есть линия	Правосторонняя	0.113 (0.041)	[0.032; 0.195]
	Есть линия	Левосторонняя	0.107 (0.042)	[0.025; 0.189]
	Нет линии	Правосторонняя	0.090 (0.041)	[0.010; 0.170]
	Нет линии	Левосторонняя	0.095 (0.041)	[0.015; 0.176]

Примечание: M – скорректированное среднее, SE – стандартная ошибка, 95% ДИ – доверительный интервал. Жирным выделено значение, соответствующее условию с максимальным количеством пропусков у пациентов с синдромом игнорирования.

Анализ оцененных предельных средних (таблица 31) позволяет наглядно описать эту специфику. В группе пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования наблюдалась классическая картина модулирующего влияния линии: при отсутствии визуального ориентира сторона

нагрузки оказывала сильное воздействие на эффективность поиска. Так, в условии с левосторонней нагрузкой доля пропусков слева была максимальной ( $M=0.245$ ,  $SE=0.041$ ), в то время как в условии с правосторонней нагрузкой этот показатель был близок к нулю ( $M=-0.030$ ,  $SE=0.040$ ). Однако наличие центральной линии полностью нивелировало этот дисбаланс: доля пропусков слева оставалась стабильно низкой и практически не отличалась между условиями левосторонней ( $M=0.103$ ) и правосторонней ( $M=0.088$ ) нагрузки. Таким образом, у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования линия выполняла компенсаторную функцию, выравнивая пространственное внимание.

Трехфакторный ANCOVA выявил статистически значимое взаимодействие факторов «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для доли пропусков в левой половине первой серии методики:  $F(1,267)=5.44$ ,  $p=0.020$ ,  $\eta^2p=0.016$ . Как видно на рисунке 15, паттерн влияния параметров задачи качественно различался между группами. У пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в условии отсутствия линии и левосторонней нагрузки наблюдалась максимальная доля пропусков слева. Напротив, в контрольной группе показатели оставались стабильно низкими при любых комбинациях факторов.

Выявленное значимое трехстороннее взаимодействие указывает на то, что влияние пары факторов «Группа  $\times$  Наличие линии» зависит от уровня третьего фактора – «Сторона нагрузки». Для содержательной интерпретации этого взаимодействия в свете исследовательской гипотезы необходим анализ простых эффектов. Стандартный процедурный *post-hoc* анализ, производящий все попарные сравнения между восемью условиями эксперимента, является избыточно консервативным и не отвечает на конкретный теоретический вопрос. Поэтому для декомпозиции взаимодействия был избран целенаправленный анализ простых эффектов. Чтобы проверить гипотезу о модулирующей роли линии именно в контексте левостороннего дефицита, мы зафиксировали уровень фактора «Сторона нагрузки» и проанализировали взаимодействие «Группа  $\times$  Наличие линии» отдельно для условий левосторонней и правосторонней нагрузки

с помощью двухфакторного смешанного ANCOVA (с ковариатой количества пропусков слева в Bells Test). Этот метод позволяет статистически оценить, является ли наблюдаемый качественный паттерн (выраженный дисбаланс у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования только при отсутствии линии и левосторонней нагрузке) статистически достоверным, и сравнить силу эффекта между группами в ключевых условиях.

Анализ простых эффектов показал, что взаимодействие «Группа × Линия» не достигает значимости ни при левосторонней ( $p=0.104$ ), ни при правосторонней нагрузке ( $p>0.05$ ). Целевое сравнение групп в наиболее критическом условии (отсутствие линии, левосторонняя нагрузка), проведенное в рамках отдельного ANCOVA только для этого условия, также не выявило значимых различий ( $F(1,66)=0.107$ ,  $p=0.745$ ) при контроле тяжести симптомов.

В контрольной группе пациентов паттерн влияния экспериментальных условий оказался плоским: доля пропусков слева во всех четырех условиях оставалась стабильно низкой (скорректированные средние колебались от 0.090 до 0.114), что визуально проявляется в виде почти параллельных линий на графике взаимодействия. Это указывает на отсутствие выраженного модулирующего влияния как стороны нагрузки, так и наличия структурного ориентира у данной категории пациентов.

Таким образом, полученные данные демонстрируют сложную картину. Хотя трехстороннее взаимодействие является значимым, а визуальный паттерн у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования соответствует ожидаемому, статистическая проверка не позволяет сделать однозначный вывод о наличии специфического, опосредованного линией, компенсаторного механизма, смягчающего левосторонний дефицит. Обнаруженные эффекты, по-видимому, в значительной степени опосредованы общей тяжестью симптомов (ковариата показала высокую значимость,  $p<0.001$ ). Это указывает на необходимость дальнейших исследований с большей мощностью или использованием альтернативных экспериментальных парадигм,

более чувствительных к модулирующему эффекту контекста, для прояснения природы выявленных взаимосвязей.

Установив, что в условиях низкой зрительной нагрузки гипотеза о специфической компенсации требует дополнительной проверки, закономерным становится обращение к вопросу об устойчивости визуально наблюдаемого паттерна. Для этого необходимо проанализировать, проявляется ли он в условиях повышенной когнитивной сложности задачи. Ответ на этот вопрос требует обращения к данным последующих, более требовательных к вниманию серий эксперимента, где анализ позволит проверить, сохраняется ли качественная картина взаимодействия и как на нее влияет общая нагрузка на систему внимания.

Для оценки корректности наших выводов был проведен аналогичный анализ пропусков справа в первой серии теста (таблица 32).

Таблица 32 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропущенных стимулов в правой половине перцептивного пространства в условиях низкой зрительной нагрузки

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.302	1	0.302	20.49	<0.001	0.069
Основные эффекты						
Группа	<0.001	1	<0.001	0.03	0.853	<0.001
Наличие линии	0.010	1	0.010	0.65	0.422	0.002
Сторона нагрузки	0.018	1	0.018	1.19	0.277	0.004
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.007	1	0.007	0.44	0.507	0.001
Группа × Сторона нагрузки	0.033	1	0.033	2.22	0.137	0.007
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.070	1	0.070	4.72	<b>0.031</b>	0.016

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.006	1	0.006	0.42	0.516	0.001
Ошибка (Residuals)	3.940	267	0.015			

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Результаты анализа для показателя доли пропусков справа первой серии методики демонстрируют принципиально иную картину по сравнению с аналогичным показателем доли пропусков слева. Наиболее значимым эффектом является взаимодействие «Наличие линии» × «Сторона нагрузки» ( $F(1,267) = 4.72$ ,  $p=0.031$ ), в то время как ключевое тройное взаимодействие с фактором «Группа» статистически незначимо ( $p=0.516$ ). Как видно на рисунке 16, характер взаимодействия носит перекрестный характер: при наличии линии доля пропусков выше при правосторонней нагрузке, тогда как при отсутствии линии – при левосторонней нагрузке.

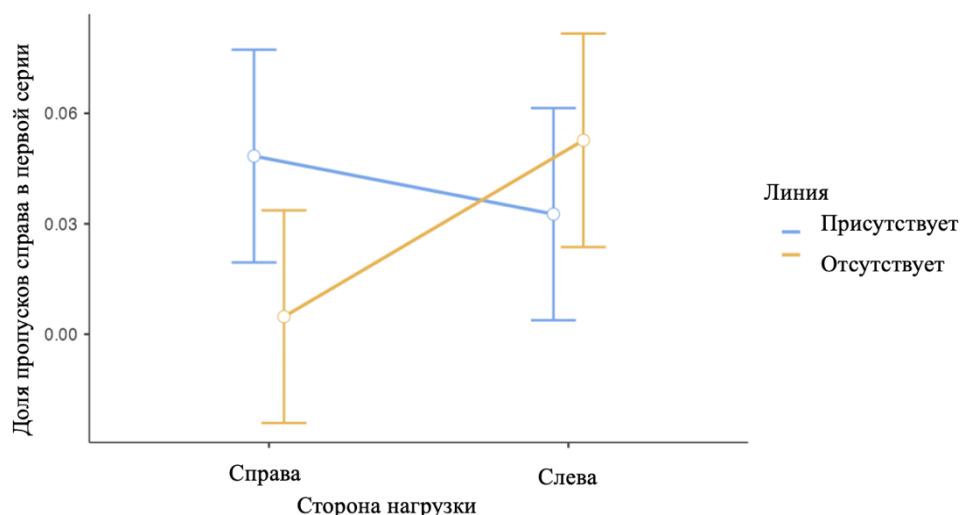


Рисунок 16 – Взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для показателя доли пропусков справа в первой серии

Данный факт означает, что влияние визуальной линии на эффект асимметричной нагрузки для пропусков в правом поле является общим для всей выборки и не специфично для группы с левосторонним зрительно-пространственным игнорированием. Ковариата оказалась высоко значимой ( $p < 0.001$ ), подтверждая связь первичного моторного/перцептивного дефицита правой стороны с ошибками в задаче. Отсутствие значимого взаимодействия с фактором «Группа» не подтверждает первоначальную гипотезу о выраженном сдвиге субъективной средней линии, который должен был бы проявиться в виде специфического паттерна для синдрома левостороннего игнорирования.

Контраст между полями подтверждает латеральную специфичность выявленного эффекта: комплексное взаимодействие экспериментальных факторов, наблюдаемое для левого поля, является характерной особенностью обработки именно контралатерального (левого) пространства при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, в то время как для ипсилатеральной (правой) половины такой специфичности не обнаружено.

Полученные результаты определяют логику дальнейшего анализа. Обнаружение статистически значимого трёхфакторного взаимодействия, специфичного для левой части в первой серии, при его отсутствии для правого, задаёт направление для исследования устойчивости выявленных закономерностей. Ключевым становится вопрос о том, как эта латерально-специфичная картина взаимодействия факторов изменяется при возрастании когнитивных требований к системе внимания.

Исследование симметричной серии становится следующим необходимым шагом, выполняющим роль важного методологического контроля. Поскольку во второй серии зрительная нагрузка на обеих половинах выравнивается, мы можем оценить базовый, фоновый уровень пространственных ошибок, не искажённый фактором асимметрии. Ослабление или исчезновение трёхфакторного взаимодействия в этой серии подтвердит, что основные результаты обусловлены именно манипуляцией асимметрией нагрузки, а не другими скрытыми переменными.

Результаты проведенного анализа пропусков в левой половине перцептивного пространства во второй серии методики «Красные фигуры» представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропущенных стимулов в левой части перцептивного пространства в условиях одинаковой зрительной нагрузки

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	1.7595	1	1.7595	45.004	<0.001	0.14
Основные эффекты						
Группа	0.0623	1	0.0623	1.593	0.208	0.005
Наличие линии	0.0146	1	0.0146	0.373	0.542	0.001
Сторона нагрузки	0.0264	1	0.0264	0.676	0.412	0.002
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.0648	1	0.0648	1.656	0.199	0.005
Группа × Сторона нагрузки	0.0358	1	0.0358	0.916	0.339	0.003
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0344	1	0.0344	0.880	0.349	0.003
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0924	1	0.0924	2.363	0.125	0.007
Ошибка (Residuals)	10.4387	267	0.0391			

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков слева в Bells Test

Анализ данных симметричной серии, в которой зрительная нагрузка на левую и правую половину перцептивного пространства была уравнена, выявил качественно иную картину по сравнению с условиями асимметрии. Критически, трехстороннее взаимодействие факторов «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки», значимое в первой серии, в симметричных условиях не достигает статистической значимости ( $F(1,267)=2.363$ ,  $p=0.125$ ). Также не были значимы основные эффекты и другие взаимодействия, связанные с экспериментальными

манипуляциями. Единственным значимым предиктором эффективности оставалась ковариата, отражающая количество пропусков слева в Bells Test ( $F(1,267)=45.004$ ,  $p<0.001$ ), что подтверждает связь между тяжестью первичного дефицита и общим уровнем ошибок.

Этот результат выполняет роль критического методологического контроля. Контраст между наличием специфического трехфакторного взаимодействия в асимметричных условиях первой серии и его отсутствием в симметричных убедительно свидетельствует, что выявленный эффект обусловлен именно манипуляцией конкурентной, асимметричной нагрузкой на пространственное внимание, а не является артефактом процедуры или следствием общих различий между группами.

Для того чтобы убедиться, что отсутствие эффектов в симметричной серии для левой половины перцептивного пространства не является случайностью, а представляет собой системное свойство симметричных условий, мы провели анализ пропусков в правой половине перцептивного пространства в данной серии теста (таблица 34).

Таблица 34 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропущенных стимулов в правой половине перцептивного пространства в симметричной серии

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.3486	1	0.3486	39.547	<b>&lt;0.001</b>	0.125
Основные эффекты						
Группа	0.0428	1	0.0428	4.8569	0.028	0.015
Наличие линии	<0.001	1	<0.001	0.0842	0.772	<0.001
Сторона нагрузки	0.0068	1	0.0068	0.7725	0.380	0.002
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	<0.001	1	<0.001	0.0399	0.842	<0.001
Группа × Сторона нагрузки	0.0093	1	0.0093	1.0520	0.306	0.003
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0247	1	0.0247	2.8061	0.095	0.009

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0118	1	0.0118	1.3332	0.249	0.004
Ошибка (Residuals)	2.3534	267	0.0088			

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Анализ показателей точности в правой половине перцептивного пространства в условиях симметричной нагрузки выявил статистически значимый основной эффект фактора «Группа» ( $F(1,267)=4.86$ ,  $p=0.028$ ). Этот результат свидетельствует о том, что пациенты с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в целом допускают больше пропусков в правой половине по сравнению с контрольной группой даже при равном количестве стимулов в обеих половинах перцептивного пространства. Однако ни основные эффекты факторов «Наличие линии» ( $p=0.772$ ) и «Сторона нагрузки» ( $p=0.380$ ), ни какие-либо взаимодействия между этими факторами, включая трехстороннее взаимодействие ( $F(1,267)=1.33$ ,  $p=0.249$ ), не достигли уровня статистической значимости. Отсутствие значимых взаимодействий указывает на то, что выявленное межгрупповое различие носит общий, неспецифический характер и не модулируется системным образом ни наличием структурного визуального ориентира, ни стороной нагрузки в условиях задачи. Ковариата, отражающая степень перцептивного дефицита (количество пропусков справа в Bells Test), оказалась высоко значимым предиктором ( $p<0.001$ ), что подтверждает связь между тяжестью исходного нарушения и общей точностью выполнения зрительно-поисковой задачи.

Таким образом, в симметричных условиях у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования наблюдается общее, неспецифическое увеличение ошибок, распространяющееся и на правую половину перцептивного пространства. Контраст между этими данными и результатами

по левой половине в асимметричных условиях (где наблюдалось специфическое трехстороннее взаимодействие) позволяет сделать вывод о двойственной природе дефицита при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования: наряду с фоновым снижением эффективности зрительного поиска, затрагивающим обе половины пространства, существует латерализованный и контекстно-обусловленный компонент, который проявляется в виде системных нарушений организации внимания, модулируемых структурными ориентирами, и обнаруживается преимущественно в ситуации конкурентной, асимметричной нагрузки.

Логика исследования теперь требует перехода к анализу третьей, наиболее сложной серии теста. Именно здесь, в условиях экстремальной асимметричной нагрузки (14 стимулов в одной половине против 7 в другой), теория предсказывает переломный момент. С одной стороны, компенсаторный потенциал визуальной линии, который мог быть причиной трехстороннего взаимодействия для левой половины в первой серии, может оказаться исчерпанным, что приведет к «коллапсу» внимания и резкому росту игнорирования. С другой стороны, обнаруженное в симметричной серии ухудшение в правой половине может, напротив, усилиться, поскольку общая перегрузка системы внимания усугубит неспецифический дефицит. Сравнение эффектов в условиях низкой и высокой асимметричной нагрузки позволит оценить устойчивость и границы выявленных закономерностей.

Таким образом, анализ показателей третьей серии является кульминацией исследования, призванной проверить границы компенсаторных механизмов. Необходимо определить, как высокая нагрузка влияет на основной дефицит – игнорирование левой половины перцептивного пространства, а также как эта нагрузка сказывается на стратегии выполнения задачи в целом. Ключевым становится анализ времени реакции, позволяющий выявить возможный сценарий стратегической компенсации, при котором пациенты, стремясь сохранить точность, могут замедлять поиск. Последовательный анализ точности и скорости в условиях высокой нагрузки позволит не просто констатировать наличие

дефицита, а построить динамическую модель распределения и истощения ресурсов внимания при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования под влиянием структурного контекста и возрастающих требований задачи. Результаты оценки третьей серии представлены далее в таблице 35.

Таблица 35 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в условиях высокой зрительной нагрузки (третья серия)

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	3.2004	1	3.2004	64.156	<0.001	0.181
Основные эффекты						
Группа	0.2912	1	0.2912	5.839	0.016	0.016
Наличие линии	0.1684	1	0.1684	3.375	0.067	0.010
Сторона нагрузки	0.0326	1	0.0326	0.653	0.420	0.002
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.3266	1	0.3266	6.547	<b>0.011</b>	0.018
Группа × Сторона нагрузки	0.0683	1	0.0683	1.369	0.243	0.004
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.1313	1	0.1313	2.631	0.106	0.007
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.1780	1	0.1780	3.567	0.060	0.010
Ошибка (Residuals)	13.319	267	0.0499			

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков слева в Bells Test

Анализ доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в условиях высокой асимметричной нагрузки выявил качественное изменение паттерна результатов по сравнению с условиями низкой нагрузки. Критически, трехстороннее взаимодействие факторов «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки», которое было статистически значимым в первой серии ( $p=0.020$ ),

в условиях высокой нагрузки ослабляется до уровня пограничной тенденции ( $F(1,267)=3.567$ ,  $p=0.060$ ).

Одновременно с этим проявляется статистически значимое двухфакторное взаимодействие «Группа × Наличие линии» ( $F(1,267)=6.547$ ,  $p=0.001$ ). Этот результат указывает на то, что при экстремальной нагрузке влияние наличия центральной линии на различия между пациентами с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и контрольной группой становится системным и перестает зависеть от конкретного направления стороны нагрузки. Также подтверждается значимый основной эффект группы ( $F(1,267)=5.839$ ,  $p=0.016$ ), свидетельствующий об общем увеличении пропусков в левой половине перцептивного пространства у пациентов с синдромом неглекта в этой сложной серии. Как и ранее, ковариата, отражающая количество пропусков слева в Bells Test, остается высоко значимым предиктором ( $p<0.001$ ).

Переход к высокой когнитивной нагрузке приводит к трансформации специфического эффекта. Утонченное, зависящее от контекста трехфакторное взаимодействие сменяется более мощным общесистемным влиянием линии, которое стабильно модулирует дефицит внимания у пациентов с синдромом неглекта независимо от того, на какой стороне сосредоточена нагрузка. Данный аспект может говорить о том, что при перегрузке системы внимания компенсаторные механизмы становятся менее избирательными, но их общее влияние на групповые различия усиливается. Графическая интерпретация полученных результатов представлена на рисунках 17 и 18.

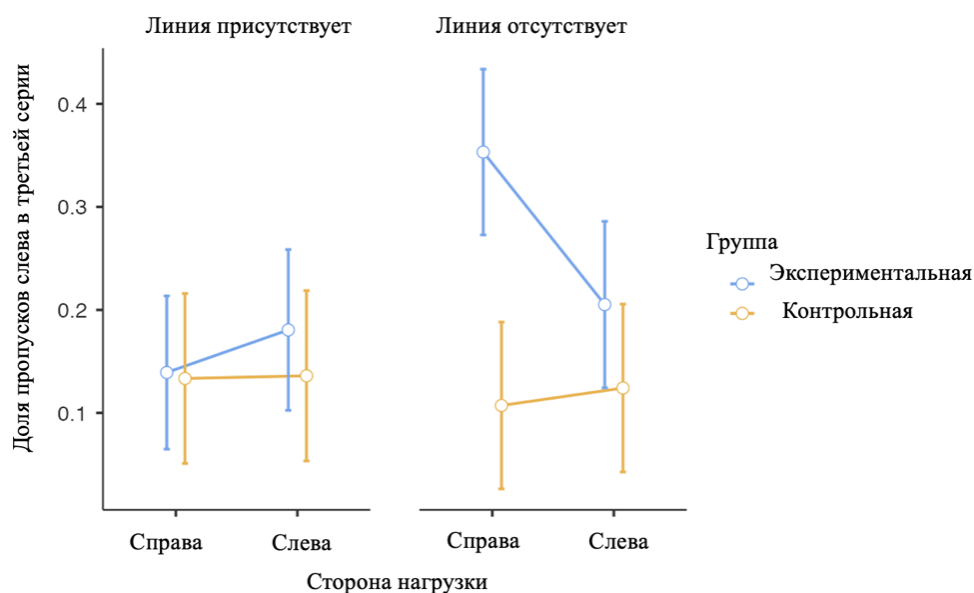


Рисунок 17 – Трехфакторное взаимодействие факторов «Группа», «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для показателя доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в третьей серии

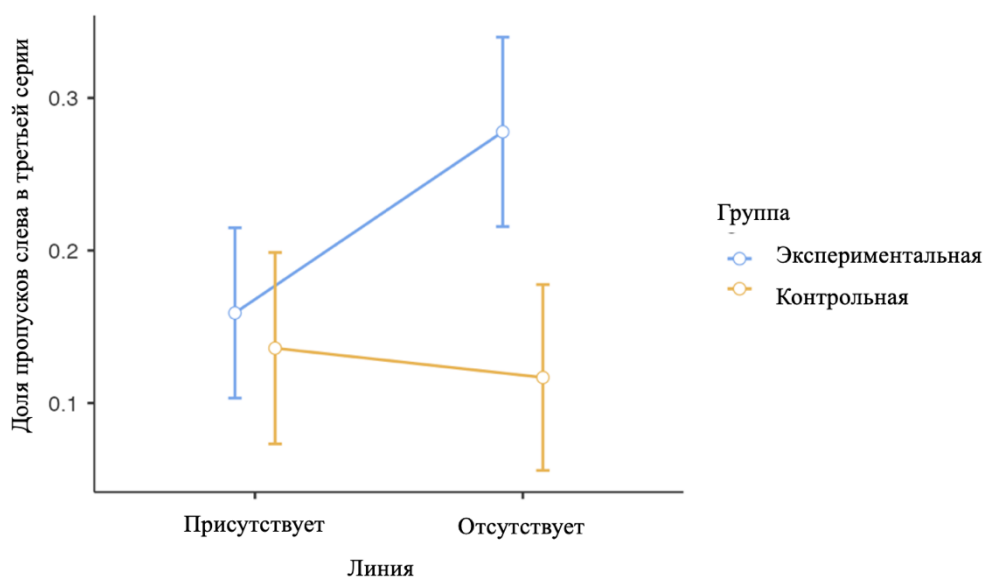


Рисунок 18 – Двухфакторное взаимодействие «Группа × Наличие линии» для показателя доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в третьей серии (усредненно по сторонам нагрузки)

Анализ доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в условиях высокой асимметричной нагрузки выявил качественную трансформацию эффекта по сравнению с условиями низкой нагрузки. Как видно на рисунке 17, трехстороннее взаимодействие приобретает иной характер:

у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования выраженные пики ошибок наблюдаются не только в ожидаемом условии отсутствия линии и левосторонней нагрузки, но и в условии отсутствия линии и правосторонней нагрузки, формируя картину двойной уязвимости при отсутствии структурного ориентира. Эта усложненная картина, вероятно, обусловила то, что взаимодействие ослабло до уровня статистической тенденции ( $F(1,267)=3.567, p=0.060$ ).

Вместе с тем проявляется мощное и высоко значимое двухфакторное взаимодействие «Группа × Наличие линии» ( $F(1,267)=6.547, p=0.001$ ). Визуальный анализ показывает его природу: наличие центральной линии драматически и универсально снижает долю пропусков у пациентов с синдромом левостороннего игнорирования по сравнению с условием ее отсутствия, в то время как в контрольной группе линия не оказывает подобного модулирующего влияния. Данный эффект проявляется независимо от стороны нагрузки, что указывает на переход к системной, нелатерализованной форме компенсации при экстремальной когнитивной нагрузке. Также подтверждается значимый основной эффект группы ( $F(1,267)=5.839, p=0.016$ ). Как и ранее, ключевым предиктором остается тяжесть симптоматики, отражаемая ковариатой (количество пропусков слева в Bells Test,  $p<0.001$ ).

На рисунке 18 представлено двухфакторное взаимодействие «Группа × Наличие линии», наглядно демонстрирующее описанный паттерн. Точные числовые значения с доверительными интервалами представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Скорректированные средние значения (M) и стандартные ошибки (SE) доли пропусков в левой половине перцептивного пространства в условиях высокой когнитивной нагрузки (третья серия)

Группа	Наличие линии	Сторона нагрузки	M (SE)	95% ДИ
Экспериментальная	Есть линия	Правосторонняя	0.139 (0.038)	[0.065; 0.214]
	Есть линия	Левосторонняя	0.181 (0.040)	[0.103; 0.259]
	Нет линии	Правосторонняя	<b>0.353 (0.041)</b>	[0.273; 0.434]
	Нет линии	Левосторонняя	0.205 (0.041)	[0.124; 0.286]

Группа	Наличие линии	Сторона нагрузки	M (SE)	95% ДИ
Контрольная	Есть линия	Правосторонняя	0.133 (0.042)	[0.051; 0.216]
	Есть линия	Левосторонняя	0.136 (0.042)	[0.053; 0.219]
	Нет линии	Правосторонняя	0.107 (0.041)	[0.026; 0.188]
	Нет линии	Левосторонняя	0.124 (0.041)	[0.043; 0.206]

Примечание: M – скорректированное среднее, SE – стандартная ошибка, 95% ДИ – доверительный интервал. Жирным выделено значение, соответствующее условию с максимальным количеством пропусков у пациентов с синдромом игнорирования.

Анализ показателей левой половины перцептивного пространства в условиях высокой нагрузки выявил качественное изменение паттерна по сравнению с условиями низкой нагрузки. Хотя трехстороннее взаимодействие ослабло до уровня статистической тенденции ( $F(1,267)=3.57$ ,  $p=0.060$ ), что указывает на уменьшение контекстной специфичности эффекта, проявилось значимое двухфакторное взаимодействие «Группа × Наличие линии» ( $F(1,267)=6.55$ ,  $p=0.011$ ). Как наглядно демонстрирует рисунок 18 и соответствующие числовые значения (таблица 36), характер этого взаимодействия специфичен для группы пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. У этих пациентов отсутствие визуального ориентира приводит к выраженному росту доли пропусков слева при любом направлении стороны нагрузки, достигая максимума в условии правосторонней нагрузки ( $M=0.353$ ,  $SE=0.041$ ). Напротив, присутствие центральной линии стабильно снижает уровень ошибок (в условии правосторонней нагрузки:  $M=0.139$ ,  $SE=0.038$ ), выполняя функцию универсального стабилизатора. В контрольной группе паттерн принципиально иной: уровень пропусков слева остается стабильно низким (все  $M<0.14$ ) и практически не зависит от экспериментальных манипуляций.

Для интерпретации значимого двухфакторного взаимодействия «Группа × Наличие линии» был проведен анализ простых эффектов с поправкой Холма. Установлено, что в условии отсутствия линии пациенты с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования демонстрировали значимо более высокую долю пропусков по сравнению с контрольной группой (разность средних=0.164,  $t(267)=3.34$ ,  $p_{\text{Holm}}=0.006$ ). В условии наличия линии

статистически значимых различий между группами выявлено не было (разность средних=0.025,  $t(267)=0.55$ ,  $p_{\text{Holm}}=1.000$ ).

Таким образом, в условиях экстремальной нагрузки компенсаторный потенциал структурного ориентира при синдроме неглекта не только сохраняется, но и приобретает системный характер, предотвращая коллапс внимания в левой половине перцептивного пространства независимо от контекста стороны нагрузки.

Включение в анализ показателя точности в правой половине перцептивного пространства в условиях высокой когнитивной нагрузки обусловлено необходимостью решения ряда критических методологических и теоретических задач, выходящих за рамки оценки первичного дефицита. Во-первых, данный анализ выполняет функцию строгого контроля альтернативных интерпретаций основного результата, полученного для левой половины. Обнаружение сохранения компенсаторного эффекта визуального ориентира при игнорировании слева требует исключения сценария, при котором это сохранение достигается за счет стратегического перераспределения ограниченных ресурсов внимания в ущерб обработке информации в правой половине. Если подобное перераспределение имеет место, оно должно проявляться в виде значимого ухудшения показателей в правой половине перцептивного пространства у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по сравнению с контрольной группой, особенно в условии максимальной правосторонней нагрузки.

Во-вторых, оценка показателей правой половины позволяет проверить устойчивость и целостность пространственного представления в экстремальных условиях. Полученные ранее данные симметричной серии свидетельствовали о лабильности субъективного пространства у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования даже при равной нагрузке. Высокая асимметричная нагрузка выступает в роли «стресс-теста» для этой системы. Анализ ошибок в правой половине позволит дифференцировать два возможных исхода: системный коллапс, при котором дезорганизация затрагивает все пространство, приводя к хаотичному росту ошибок с обеих сторон, или направленный дефицит, при котором основные потери остаются

специфичными для левой половины, а правая половина относительно сохраняется, демонстрируя ограниченность ресурсов, но не тотальный распад пространственного каркаса.

Таким образом, анализ показателей правой половины перцептивного пространства является необходимым элементом верификации, который переводит интерпретацию данных из плоскости констатации эффекта в плоскость анализа баланса и стоимости когнитивных процессов при компенсации синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Без этого данные по левой половине остаются открытыми для альтернативных объяснений, связанных с общими, а не специфически латерализованными механизмами.

Результаты трехфакторного дисперсионного анализа для правой половины перцептивного пространства в условиях максимальной когнитивной нагрузки представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для доли пропусков в правой половине перцептивного пространства в условиях высокой зрительной нагрузки (третья серия)

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	0.6472	1	0.6472	78.675	<0.001	0.195
Основные эффекты						
Группа	0.1670	1	0.1670	20.306	<0.001	0.050
Наличие линии	0.0099	1	0.0099	1.206	0.273	0.003
Сторона нагрузки	0.1189	1	0.1189	14.456	<0.001	0.036
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.0124	1	0.0124	1.506	0.221	0.004
Группа × Сторона нагрузки	0.1587	1	0.1587	19.293	<0.001	0.048
Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0093	1	0.0093	1.136	0.288	0.003

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0043	1	0.0043	0.527	0.469	0.001
Ошибка (Residuals)	2.1963	267	0.0082			

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – количество пропусков справа в Bells Test

Графическая интерпретация ключевого эффекта – взаимодействия «Группа × Сторона нагрузки» – представлена на рисунке 19.

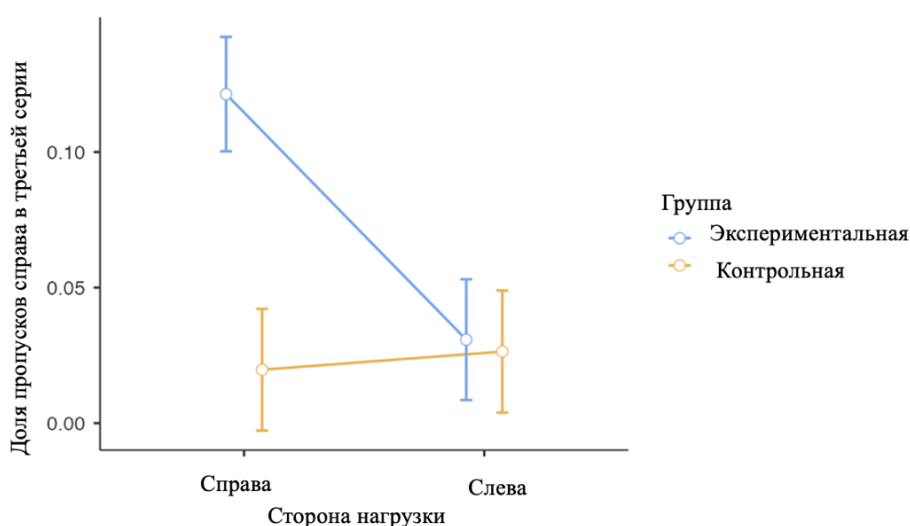


Рисунок 19 – Взаимодействие факторов «Группа» и «Сторона нагрузки» для показателя доли пропусков в правой половине перцептивного пространства в условиях высокой перцептивной нагрузки (третья серия)

Результаты трехфакторного дисперсионного анализа для правой половины перцептивного пространства в условиях максимальной когнитивной нагрузки демонстрируют переход от сложных, модулируемых контекстом эффектов к прямому эффекту перегрузки системы внимания. Ключевым статистически значимым эффектом является мощное взаимодействие «Группа × Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=19.29$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2_p=0.048$ ). Данный результат свидетельствует о том, что объективное увеличение сложности задачи – наличие 14 целевых

стимулов в правой половине по сравнению с 7 стимулами – оказывает качественно различное влияние на пациентов с синдромом неглекта и контрольную группу.

Для интерпретации этого взаимодействия был проведен анализ простых эффектов с поправкой Холма. Установлено, что в условии правосторонней нагрузки пациенты с синдромом неглекта допускали значительно больше пропусков, чем контрольная группа (разность средних=0.095,  $t(267)=6.04$ ,  $p_{\text{Holm}}<0.001$ ). В условии левосторонней нагрузки различия между группами были незначимы (разность средних=0.011,  $t(267)=0.69$ ,  $p_{\text{Holm}}=1.000$ ).

У пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования увеличение нагрузки приводит к непропорционально высокому росту пропусков в правой половине перцептивного пространства. В то же время значимый основной эффект фактора «Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=14.46$ ,  $p<0.001$ ) подтверждает, что данное условие является объективно более сложным для всей выборки в целом. Отсутствие значимого тройного взаимодействия «Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки» ( $p=0.469$ ), а также взаимодействия «Группа × Наличие линии» ( $p=0.221$ ) имеет принципиальное теоретическое значение. Как наглядно демонстрирует рисунок 19, взаимодействие «Группа × Сторона нагрузки» проявляется в том, что визуальный структурный ориентир, столь критически важный для компенсации специфического латерализованного дефицита в левой половине, не оказывает модулирующего влияния на эффект перегрузки в интактной правой половине. Дефицит, проявляющийся справа при высокой нагрузке, носит характер общего снижения помехоустойчивости или истощения ресурсов системы, а не контекстно-зависимого искажения пространственного восприятия. Дополнительно выявленный основной эффект фактора «Группа» ( $F(1,267)=20.31$ ,  $p<0.001$ ) указывает на общее повышение уровня ошибок в правой половине у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по сравнению с контролем, что согласуется с данными симметричной серии и может отражать сопутствующее неспецифическое снижение устойчивости внимания или общее снижение точности. Как и в предыдущих анализах, ковариата, отражающая количество

пропусков справа в Bells Test, продемонстрировала высокую предсказательную силу ( $p < 0.001$ ), подтверждая валидность исходной нейропсихологической оценки.

На основании проведенной серии трехфакторных дисперсионных анализов, охватывающих три уровня зрительной нагрузки, можно сформулировать целостную модель проявления и компенсации пространственного дефицита при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

В условиях низкой асимметричной нагрузки специфика синдрома проявляется наиболее отчетливо в левой половине перцептивного пространства в виде значимого трехфакторного взаимодействия. Данный результат указывает на тонкий, контекстно-зависимый характер эффектов, специфичный для левой половины. Статистически значимое тройное взаимодействие «Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки» демонстрирует, что у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования наличие визуального ориентира может избирательно модулировать эффект асимметрии, особенно при левосторонней нагрузке. Согласно полученным данным, без линии этот эффект максимален, с линией – резко снижается. В правой половине в этих же условиях наблюдается лишь общее для обеих групп взаимодействие «Наличие линии × Сторона нагрузки», что указывает на общие закономерности зрительного поиска в асимметричном контексте, не специфичные для синдрома левостороннего игнорирования. Таким образом, на первом уровне дефицит является строго латерализованным и высоко чувствительным к структурной поддержке.

Переход к симметричным условиям служит важным методологическим контролем. Ослабление значимых эффектов для левой половины подтверждает, что обнаруженные нарушения действительно связаны с асимметрией стимуляции, а не являются артефактом. Однако анализ правой половины выявил значимый основной эффект группы, свидетельствующий о фоновом, неспецифическом снижении общей точности у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, которое распространяется и на ипсилатеральную половину. Критически важно, что в симметричных

условиях этот общий дефицит не модулируется ни наличием линии, ни стороной нагрузки, что указывает на его принципиальное отличие от специфического пространственного игнорирования.

В условиях экстремальной нагрузки происходит качественное расслоение дефицита. Для левой половины компенсаторная функция линии принимает иную, более общую форму: значимое взаимодействие «Группа × Наличие линии» показывает, что ее наличие стабильно улучшает показатели пациентов с синдромом левостороннего игнорирования, независимо от стороны нагрузки, предотвращая коллапс внимания. Параллельно для правой половины обнаруживается мощное взаимодействие «Группа × Сторона нагрузки», которое указывает на непропорциональную уязвимость системы внимания пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования к объективному возрастанию сложности задачи. При этом линия теряет свою модулирующую роль для правой половины, что свидетельствует о том, что данный эффект обусловлен не искажением восприятия, а достижением общесистемного предела пропускной способности или устойчивости внимания.

Итогом анализа показателей точности стала двухкомпонентная модель дефицита при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Первый компонент – латерализованный и контекстно-чувствительный – модулируется структурными ориентирами в условиях асимметрии. Второй компонент – неспецифический, связанный с истощением ресурсов внимания при возрастании перцептивной нагрузки.

Проведенный анализ показателей точности позволил выявить специфические паттерны пространственного дефицита при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования и установить роль структурного визуального контекста в его компенсации. Однако оценка эффективности когнитивных процессов была бы неполной без учета временной динамики выполнения задачи. Показатели времени реакции являются важным дополнением к данным о точности, поскольку они позволяют проверить фундаментальный компромисс между скоростью и точностью. Возможное

сохранение или улучшение точности у пациентов с синдромом неглекта в определенных условиях оставляет открытым вопрос о его «стоимости». В частности, можно предположить, что снижение количества пропусков в левой половине при наличии линии могло бы достигаться за счет стратегического перераспределения ресурсов, выражающегося в увеличении времени поиска.

С другой стороны, анализ времени реакции способен предоставить независимое доказательство облегчения обработки информации. Если наличие визуального ориентира не только повышает точность, но и сокращает время выполнения задачи у пациентов с синдромом неглекта, это станет убедительным аргументом в пользу того, что линия выполняет функцию действительного когнитивного «протеза», упрощающего построение пространственной схемы. Кроме того, оценка временных затрат в условиях разной стороны нагрузки позволит объективно измерить, насколько та или иная конфигурация стимулов увеличивает общую сложность задания для каждой из групп. Таким образом, переход к анализу временных показателей является логичным и необходимым шагом, который переводит исследование из плоскости констатации изменений в точности в плоскость анализа эффективности и стратегий когнитивной деятельности в целом. Результаты представлены в таблице 38.

Таблица 38 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для времени выполнения в условиях низкой зрительной нагрузки (первая серия)

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	1114.36	1	1114.36	8.8730	<b>0.003</b>	0.028
Основные эффекты						
Группа	4270.3	1	0.1670	34.002	<b>&lt;0.001</b>	0.108
Наличие линии	3.51	1	3.51	0.0279	0.867	<0.001
Сторона нагрузки	19.59	1	19.59	0.1559	0.693	<0.001
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	11.64	1	11.64	0.0927	0.761	<0.001

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Группа × Сторона нагрузки	81.03	1	81.03	0.6452	0.423	0.002
Наличие линии × Сторона нагрузки	5.16	1	5.16	3.2121	0.074	0.010
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	0.0043	1	0.0043	0.0411	0.840	<0.001
Ошибка (Residuals)	33532.7	267	125.59			

Примечание: SS – сумма квадратов, df – степени свободы, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – общее время выполнения Bells Test

Анализ времени реакции в первой серии выявил единственный статистически значимый эффект – мощный основной эффект фактора «Группа» ( $F(1,267)=34.00$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2p=0.108$ ). Этот результат свидетельствует о том, что пациенты с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования в целом выполняли задачу зрительного поиска значительно медленнее, чем участники контрольной группы, независимо от наличия линии или стороны нагрузки. Ни основные эффекты экспериментальных манипуляций, ни какие-либо взаимодействия, включая трехстороннее взаимодействие ( $F(1,267)=0.041$ ,  $p=0.840$ ), не достигли уровня статистической значимости (все  $p>0.05$ ). Это указывает на то, что общее замедление у пациентов с синдромом неглекта носит глобальный, неспецифический характер и не модулируется структурным контекстом или распределением стимулов в данной серии.

Ковариата, отражающая общее время выполнения Bells Test, также оказалась значимой ( $p=0.003$ ), подтверждая связь между скоростью выполнения базового нейропсихологического теста и скоростью обработки в экспериментальной задаче. Взаимодействие «Наличие линии × Сторона нагрузки» продемонстрировало тенденцию к значимости ( $p=0.074$ ), что, возможно, отражает общие для всей выборки особенности поиска в асимметричных условиях.

Таким образом, в условиях низкой нагрузки пациенты с синдромом левостороннего игнорирования демонстрируют общее замедление когнитивного темпа. При этом ранее выявленный для этой серии специфический паттерн взаимодействия для точности не сопровождается соответствующими изменениями в скорости. Это означает, что улучшение точности при наличии линии у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования достигается не за счет дополнительного временного ресурса, а благодаря качественному изменению процесса пространственной ориентации.

Перейдем к анализу временных характеристик выполнения второй, симметричной серии. Результаты трехфакторного дисперсионного анализа для времени реакции в условиях уравненной зрительной нагрузки представлены в таблице 39.

Таблица 39 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для времени выполнения в симметричной серии (вторая серия)

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	820.91	1	820.91	4.4903	<b>0.035</b>	0.015
Основные эффекты						
Группа	5821.0	1	5821.0	31.840	<b>&lt;0.001</b>	0.104
Наличие линии	27.294	1	27.294	0.1493	0.700	<0.001
Сторона нагрузки	0.0351	1	0.0351	<0.001	0.989	<0.001
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.5602	1	0.5602	0.0031	0.956	<0.001
Группа × Сторона нагрузки	117.181	1	117.181	0.641	0.424	0.002
Наличие линии × Сторона нагрузки	441.71	1	441.71	2.4161	0.121	0.008
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	3.3228	1	3.3228	0.0182	0.893	<0.001
Ошибка (Residuals)	48812.8	267	182.82			

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – общее время выполнения Bells Test

Анализ времени реакции в симметричной серии вновь подтвердил выявленную ранее общую закономерность. Единственным статистически значимым эффектом остался мощный основной эффект фактора «Группа» ( $F(1,267)=31.84$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2p=0.104$ ). Это указывает на устойчивое и выраженное общее замедление когнитивных процессов у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования по сравнению с контрольной группой, которое сохраняется даже в условиях уравненной зрительной нагрузки.

Как и в первой серии, ни экспериментальные манипуляции (наличие линии, сторона нагрузки), ни их взаимодействия с фактором группы не оказали значимого влияния на время реакции (все  $p>0.05$ ). Ковариата, отражающая общее время выполнения Bells Test, также продемонстрировала значимость ( $p=0.035$ ), подтверждая связь базовой скорости обработки с эффективностью выполнения экспериментального задания.

Таким образом, пациенты с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования характеризуются фундаментальным общим замедлением скорости обработки информации в зрительно-поисковых задачах. Это замедление является глобальным и не зависит от наличия структурной поддержки или типа пространственной асимметрии. Критически важно, что специфический паттерн взаимодействия для точности в левой половине перцептивного пространства, обнаруженный ранее, не сопровождался изменениями во времени реакции. Это позволяет отвергнуть гипотезу о том, что компенсация дефицита достигается за счет стратегического замедления.

Обратимся к анализу временных характеристик выполнения третьей, наиболее сложной серии с высокой асимметричной нагрузкой. Результаты трехфакторного дисперсионного анализа для времени реакции в этих условиях представлены в таблице 40.

Таблица 40 – Результаты трехфакторного дисперсионного анализа с ковариатой (ANCOVA) для времени выполнения в условиях высокой зрительной нагрузки (третья серия)

Источник эффекта	SS	df	MS	F	p	Частичный $\eta^2$
Ковариата	355.30	1	355.30	1.5498	0.214	0.005
Основные эффекты						
Группа	6318.2	1	6318.2	27.559	<0.001	0.090
Наличие линии	41.842	1	41.842	0.1825	0.670	0.001
Сторона нагрузки	107.47	1	107.47	0.4688	0.494	0.002
Двухфакторные взаимодействия						
Группа × Наличие линии	0.302	1	0.302	0.0013	0.971	<0.001
Группа × Сторона нагрузки	752.87	1	752.87	3.2839	0.071	0.011
Наличие линии × Сторона нагрузки	1001.0	1	1001.0	4.3664	<b>0.038</b>	0.014
Трёхфакторное взаимодействие						
Группа × Наличие линии × Сторона нагрузки	649.21	1	649.21	2.8318	0.094	0.009
Ошибка (Residuals)	61213.11	267	229.26			

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – средний квадрат, F – F-критерий Фишера, df – степени свободы, p – уровень значимости, частичная  $\eta^2$  – мера размера эффекта. Ковариата – общее время выполнения Bells Test

Анализ времени реакции в наиболее требовательной третьей серии подтвердил устойчивый основной эффект фактора «Группа» ( $F(1,267)=27.56$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2p=0.090$ ), указывающий на сохранение общего замедления у пациентов с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования даже в условиях экстремальной нагрузки. Однако в этой серии проявились и новые, контекстно-зависимые эффекты, отсутствовавшие в более простых условиях.

Обнаружено значимое взаимодействие «Наличие линии × Сторона нагрузки» ( $F(1,267)=4.37$ ,  $p=0.038$ ), которое носит общий для всей выборки характер: определенные сочетания наличия линии и стороны нагрузки объективно

вливают на время поиска для всех испытуемых. Взаимодействие «Группа × Сторона нагрузки» продемонстрировало выраженную тенденцию к значимости ( $p=0.071$ ), позволяя предположить, что пациенты с синдромом неглекта могут быть особенно чувствительны к увеличению времени обработки в одном из условий асимметрии (рисунок 20).

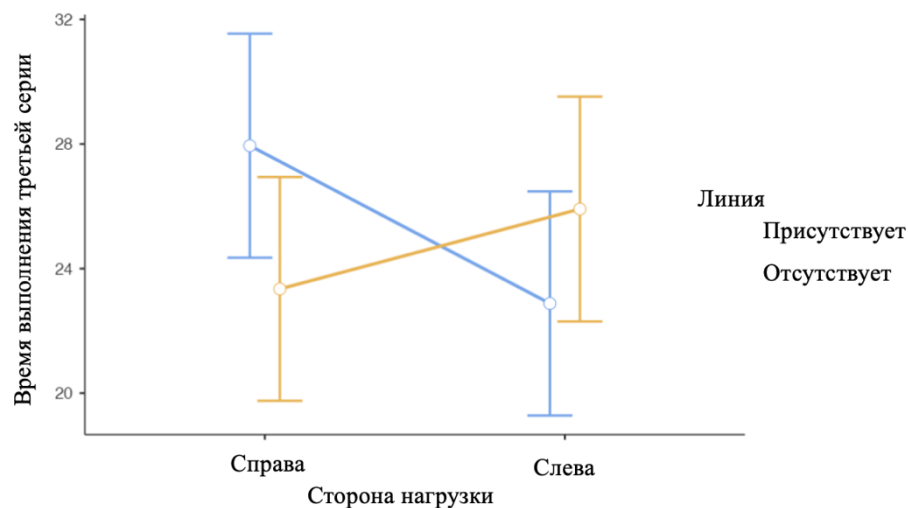


Рисунок 20 – Взаимодействие факторов «Наличие линии» и «Сторона нагрузки» для показателя времени выполнения в третьей серии

Как видно на рисунке 20, характер взаимодействия носит перекрестный характер. В ситуации правосторонней нагрузки наличие центральной линии приводит к увеличению времени выполнения по сравнению с условием ее отсутствия. Напротив, в условиях левосторонней нагрузки наблюдается обратная картина: присутствие линии ассоциировано с сокращением времени выполнения. Данный паттерн свидетельствует о том, что влияние структурного ориентира на скорость обработки информации является контекстно-зависимым и проявляется только в условиях высокой перцептивной нагрузки, причем направление этого эффекта определяется пространственной конфигурацией стимулов.

Сводный анализ данных времени реакции во всех трех сериях зрительного поиска выявил устойчивую закономерность: пациенты с синдромом левостороннего зрительно-пространственного игнорирования демонстрируют выраженное замедление скорости выполнения задачи по сравнению с контрольной

группой, которое сохраняется независимо от уровня когнитивной нагрузки и не модулируется экспериментальными манипуляциями в простых условиях. Данный результат указывает на фундаментальное снижение скорости базовых процессов переработки информации, сопутствующее данному синдрому.

Ключевым является тот факт, что специфический паттерн влияния визуальной линии на точность в левой половине перцептивного пространства не сопровождался изменениями во времени реакции в соответствующих условиях. Это позволяет уверенно отвергнуть гипотезу о том, что улучшение точности достигается за счет стратегического замедления. Механизм действия линии представляет собой качественную реорганизацию процесса пространственной ориентации, способствующую повышению точности без дополнительных временных затрат. Лишь в условиях экстремальной нагрузки во времени реакции проявились контекстно-зависимые эффекты, отражающие общее усложнение задачи.

Таким образом, данные времени реакции, с одной стороны, подтверждают наличие общего когнитивного замедления при синдроме неглекта, а с другой – подчеркивают качественное своеобразие эффекта визуальной поддержки, которая может преодолевать пространственный дефицит без усугубления скоростных характеристик деятельности.

#### **4.4. Обсуждение результатов исследования влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на проявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования**

Полученные в экспериментальном исследовании данные позволяют не только подтвердить исходные гипотезы, но и выйти на более глубокое понимание механизмов, лежащих в основе синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Центральным итогом работы стала эмпирически обоснованная двухкомпонентная модель дефицита. Первый, латерализованный и контекстно-чувствительный, модулируется структурными ориентирами в условиях асимметрии. Второй, неспецифический, зависящий

от перцептивной нагрузки, связан с общей емкостью внимания и истощением ресурсов. Анализ влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства позволил вскрыть сложную динамику взаимодействия этих компонентов и определить условия, при которых внешняя пространственная опора выполняет компенсаторную функцию.

*Влияние перцептивной нагрузки: от межполушарного дисбаланса к истощению ресурсов.*

Подтвердилась гипотеза о том, что увеличение количества стимулов в ипсилатеральной (правой) половине перцептивного пространства значительно усиливает проявления левостороннего игнорирования. Этот эффект носит не случайный, а закономерный характер: по мере возрастания числа стимулов в правом поле (от 2 к 7 и далее к 14) доля пропусков в левом поле неуклонно увеличивается, достигая максимальных значений в условиях наиболее выраженной асимметрии. При этом в контрольной группе подобной динамики не наблюдается, что позволяет связать выявленный феномен именно с патологией пространственного внимания, а не с общими трудностями выполнения задачи. Полученные данные могут быть интерпретированы в русле нескольких взаимодополняющих теоретических моделей, описывающих различные уровни организации дефицита.

Прежде всего, полученный результат согласуется с теорией межполушарной конкуренции М. Kinsbourne (1970, 1994). Согласно данной модели, каждое полушарие генерирует вектор внимания, направленный в контралатеральную сторону, и в норме эти векторы находятся в состоянии реципрокного торможения. Поражение правого полушария снимает его тормозное влияние на левое, что приводит к патологической гиперактивации последнего и возникновению устойчивого смещения всего вектора внимания в ипсилатеральную (правую) сторону. Важно подчеркнуть, что, как показывают современные исследования, эта асимметрия имеет двухкомпонентную природу: она включает не только дефицит внимания к левой стороне, но и патологическое «гипервнимание» к правой (Bartolomeo, Chokron, 1999; Smania et al., 1998). В условиях нашего эксперимента,

когда правая половина листа содержит доминирующее количество стимулов, этот патологический вектор получает дополнительную внешнюю подпитку. Избыток стимулов в правом поле чрезмерно активизирует и без того гипертрофированное внимание к этой стороне, что неизбежно происходит за счет ресурсов, предназначенных для обработки левой половины перцептивного пространства. Правая сторона выступает в роли своеобразной «ловушки внимания», из которой пациент не может самостоятельно выйти.

Этот феномен находит свое объяснение и на операциональном уровне – в рамках модели трех компонентов внимания М.І. Posner (1984). Ключевым для понимания полученных результатов является описанный М.І. Posner дефицит «отключения» внимания. Патологическая фиксация на стимулах в правой половине листа, возникающая как следствие межполушарного дисбаланса, делает операцию отключения от них и перенаправления фокуса в контралатеральную сторону крайне затруднительной, а в наиболее тяжелых случаях – практически невозможной. Пациент оказывается «запертым» в правой части перцептивного пространства, что на поведенческом уровне проявляется в многократных возвратах к уже обследованным объектам (персеверациях) и в неспособности инициировать сканирование левой половины (Parton et al., 2006; Paladini et al., 2019). С нейрофизиологической точки зрения, этот дефицит может быть связан с нарушением работы вентральной сети внимания, ключевым узлом которой является правый височно-теменной узел (ТРЈ), ответственный за переориентацию внимания на значимые, но неожиданные стимулы (Corbetta, Shulman, 2002, 2011). Повреждение этой сети лишает систему возможности гибко реагировать на появление стимулов в левой части, особенно в условиях конкуренции с множеством объектов справа.

Наряду с моделями, акцентирующими латерализованную природу дефицита, полученные данные убедительно свидетельствуют о роли неспецифических факторов, связанных с ограниченностью ресурсов внимания и особенностями организации самого перцептивного пространства. Нарастание пропусков в левой половине перцептивного пространства по мере увеличения числа стимулов справа хорошо объясняется с позиций теорий истощения ресурсов

и пропуска при продолжении поиска (Adamo, Cain, Mitroff, 2013; Cain, Mitroff, 2013). Согласно этим теориям, обнаружение и обработка каждой новой цели потребляет часть ограниченного пула когнитивных ресурсов. В условиях нашего эксперимента доминирующее количество стимулов в правой половине выступает в роли «магнита» для внимания: ресурсы в первую очередь направляются на обработку этой насыщенной части перцептивного пространства, и к моменту, когда очередь доходит до левой стороны, их остается недостаточно для эффективного сканирования. Возникает эффект, сходный с «миганием внимания», но растянутый в пространстве, а не во времени.

Особенно важным представляется тот факт, что, согласно данным А.Ф. Ten Brink и соавторов (2020), именно целевые стимулы, а не дистракторы, выступают основными конкурентами за ресурсы внимания. Данное принципиальное отличие от классических моделей селекции, где нагрузка связывается с необходимостью подавления нерелевантной информации. В методике «Красные фигуры» все предъявляемые стимулы являются целевыми, что создает ситуацию максимальной конкуренции за ограниченные ресурсы именно между значимыми, релевантными задачей объектами. Это позволяет наиболее остро выявить эффект истощения, очистив его от влияния дополнительных механизмов торможения дистракторов. Полученные данные показывают, что для пациентов с синдромом левостороннего игнорирования даже сама по себе необходимость обработать множество значимых стимулов в правой половине становится фактором, усугубляющим дефицит в левой.

С позиций теории перцептивной нагрузки N. Lavie (1995, 2006), высокая плотность стимулов в правой половине создает условия, при которых все доступные ресурсы внимания исчерпываются задачей обработки этой насыщенной части перцептивного пространства. В норме высокий уровень перцептивной нагрузки приводит к подавлению обработки нерелевантных стимулов – в данном случае такую нерелевантную зону начинает представлять собой левая, объективно значимая, сторона. Таким образом, складывается парадоксальная картина: чем больше значимых стимулов сосредоточено в правой, «здоровой» половине, тем хуже пациент справляется с задачей в целом,

демонстрируя грубые пропуски на контралатеральной стороне. Пациент оказывается в ситуации «двойной связки»: стимулы справа требуют обработки, но сама эта обработка истощает ресурсы, необходимые для обнаружения стимулов слева.

Важно подчеркнуть, что выявленный эффект не может быть сведен только к количественным ограничениям ресурсов. Он обнаруживает глубокую связь с качественными характеристиками перцептивного пространства, описанными в работах В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко (Деглин, 1996; Николаенко, 1993; Николаенко, Деглин, 1984). Согласно их концепции, правое полушарие обеспечивает целостность, симультанность восприятия, формируя систему координат с точкой отсчета на периферии левой половины. При его поражении эта целостность разрушается, пространство становится «разреженным», анизотропным, утрачивает свою структурированность. В таком деформированном пространстве даже объективно равномерное распределение стимулов субъективно переживается как перегрузка правой половины, поскольку левая сторона утрачивает свою референтную функцию. Именно поэтому симметричная серия методики, выступающая в роли методологического контроля, не вызывает у пациентов значимых затруднений: в отсутствие асимметричной конкуренции дефицит внимания к левой стороне проявляется минимально, уступая место более общим, неспецифическим трудностям поддержания произвольного внимания.

В терминах отечественной нейропсихологии, полученные данные могут быть рассмотрены как иллюстрация нарушения симультанного синтеза (II функциональный блок) в его пространственной составляющей. Пациенты с синдромом левостороннего игнорирования оказываются неспособны к целостному, симультанному охвату всего перцептивного пространства, вынужденно прибегая к стратегии последовательного, сукцессивного сканирования, которая, однако, нарушается из-за патологической фиксации на правой стороне. Возрастание перцептивной нагрузки справа еще больше затрудняет эту и без того несовершенную стратегию, приводя к срыву деятельности.

Полученные результаты хорошо согласуются с клиническими наблюдениями А. Parton и коллег (2004) и выводами обзора J. Pierce и А. Saj (2019), которые описывают ядро синдрома одностороннего игнорирования как дефицит механизмов «смены установки» и инициации внимания к левой стороне. Третья серия «Красных фигур» создает условия, максимально затрудняющие эту смену установки, и тем самым выявляет глубинные механизмы, лежащие в основе синдрома.

*Центральная линия как инструмент компенсации: от внешнего знака к реорганизации перцептивного пространства*

Наиболее значимым и теоретически насыщенным результатом стало обнаружение компенсаторного эффекта центральной вертикальной линии. Введение этого структурного элемента в перцептивное пространство качественно меняло паттерн сканирования у пациентов с синдромом левостороннего игнорирования. Данный эффект, однако, не был универсальным: он ярко проявлялся в условиях асимметричной нагрузки (серия 1), полностью нивелировался в симметричных условиях (серия 2) и трансформировался в устойчивый стабилизирующий фактор в ситуации экстремальной нагрузки (серия 3). Такая динамика требует многоуровневого теоретического осмысления и позволяет рассматривать центральную линию не как простой визуальный стимул, а как сложный инструмент, воздействующий на различные уровни организации пространственного внимания.

Прежде всего, полученные данные могут быть интерпретированы в рамках культурно-исторического подхода Л.С. Выготского и теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, применительно к задачам нейропсихологической реабилитации (Ковязина и др., 2024). Центральная линия выступает не просто как визуальный маркер или подсказка, а как полноценный психологический знак, внешнее средство, с помощью которого пациент овладевает собственной дефицитарной функцией пространственного внимания. Линия структурирует аморфное, недифференцированное перцептивное пространство, фрагментируя его на две относительно самостоятельные части. Данный аспект позволяет пациенту применять стратегию последовательного,

поочередного осмотра этих более простых и четко очерченных участков, что снижает общую перцептивную нагрузку и когнитивные затраты на организацию сканирования, предотвращая быстрое истощение ресурсов внимания. В терминах восстановительного обучения А.Р. Лурии и Л.С. Цветковой, данный подход может быть квалифицирован как межсистемная перестройка функциональной системы, где нарушенное звено (непроизвольное переключение внимания) компенсируется с опорой на сохранное наглядно-образное мышление и внешние опоры. Пациент не просто тренирует навык сканирования, а овладевает новым, опосредованным способом действия.

Второй важный аспект интерпретации связан с моделями пространственной репрезентации, в частности, с представлениями Н.-О. Karnath (1994; Karnath, Rorden, 2012) о нарушении эгоцентрической системы координат при синдроме игнорирования. Ключевым симптомом, по Н.-О. Karnath, является спонтанное и устойчивое отклонение взора и головы в ипсилатеральную сторону, наблюдаемое даже в отсутствие внешних стимулов, что свидетельствует о сдвиге «субъективной сагиттальной оси» вправо. Предъявление явной, объективной центральной линии создает мощный визуальный конфликт с этой искаженной внутренней репрезентацией. Линия выступает в роли внешнего, объективного ориентира, «визуального якоря», который заставляет систему внимания временно перекалиброваться и использовать этот ориентир для планирования движений глаз и сканирования пространства. Компенсация происходит не за счет тренировки произвольного внимания, а за счет предоставления пациенту внешней, более надежной системы координат, замещающей дефектную внутреннюю. Особенно это заметно в первой серии, где наличие линии полностью нивелирует негативный эффект асимметрии нагрузки.

Третий уровень интерпретации отсылает нас к разработанной в отечественной нейропсихологии концепции перцептивного пространства (Деглин, 1996; Николаенко, 1993). Согласно этой концепции, правое полушарие играет ведущую роль в формировании целостного, симультанного образа пространства. При его поражении происходит не просто игнорирование левой стороны, а глубинная структурная деформация самого чувственного образа мира

– утрата его связности и упорядоченности. Перцептивное пространство перестает быть организованным целым, превращаясь в набор разрозненных, слабо связанных между собой фрагментов.

В этой связи принципиальное значение приобретает понимание диагностической процедуры, предложенное В.Л. Деглиным. Лист бумаги, на котором выполняется задание, выступает не просто носителем стимулов, а материальной моделью, объективирующей структуру субъективного пространства пациента. То, как пациент распределяет внимание на этом листе, где он начинает и заканчивает поиск, какие фрагменты оказываются для него «прозрачными», – это прямое отражение структуры его внутреннего перцептивного пространства.

Введение центральной вертикальной линии в эту модель позволяет не только диагностировать, но и целенаправленно изменять искаженную структуру перцептивного пространства. Линия выступает в роли внешнего структурирующего фактора, возвращающего пространству утраченную упорядоченность и создающего новую точку отсчета. Важно подчеркнуть, что в данном случае мы наблюдаем обратный процесс по отношению к диагностическому. Если в диагностике лист бумаги позволяет объективировать и измерить степень деформации перцептивного пространства (через количество и распределение пропусков), то в экспериментальной ситуации целенаправленная манипуляция этой моделью (введение линии) позволяет активно вмешиваться в искаженную структуру перцептивного пространства, частично восстанавливая его целостность и компенсируя тем самым дефицит внимания. Подобный подход открывает перспективы для разработки реабилитационных методик, основанных не на тренировке дефицитарной функции, а на создании внешних условий, облегчающих ее реализацию.

Динамика эффекта линии при переходе от одной серии к другой обнаруживает важное свойство исследуемого компенсаторного механизма – его адаптивность. Полное нивелирование эффекта в симметричных условиях подтверждает, что линия не является неспецифическим стимулятором внимания, а работает именно как инструмент коррекции дисбаланса, актуализируясь лишь

там, где возникает конфликт между эндогенным дефицитом и асимметричными требованиями среды. В условиях экстремальной нагрузки, когда система внимания достигает предела своих ресурсных возможностей, линия вновь меняет модус своего влияния, выступая уже не столько корректором латерализованного дефицита, сколько универсальным стабилизатором, снижающим общий уровень ошибок независимо от стороны нагрузки. Такая трансформация свидетельствует о гибкости компенсаторных механизмов: один и тот же внешний ориентир способен выполнять различные функции – от точечной коррекции специфического дефекта до общей структурной поддержки – в зависимости от текущего состояния системы и сложности стоящей перед ней задачи. Полученные данные обосновывают целесообразность целенаправленного структурирования перцептивного пространства в реабилитационной практике, причем параметры такого структурирования должны подбираться с учетом как тяжести исходного нарушения, так и конкретных условий выполняемой деятельности.

#### *Латеральная специфичность и двойственная природа дефицита*

Принципиально важным результатом, выходящим за рамки простой констатации влияния перцептивной нагрузки, является обнаруженная асимметрия эффектов. Центральная линия оказывала выраженное компенсаторное влияние на эффективность обнаружения стимулов в левой, контралатеральной половине перцептивного пространства, но была бессильна модулировать дефицит, проявляющийся в правой половине при экстремальной нагрузке. Этот контраст позволяет непосредственно наблюдать двойственную природу дефицита и говорить о двух качественно различных компонентах, лежащих в основе синдрома.

Левая половина перцептивного пространства выступает зоной реализации специфического, латерализованного компонента дефицита пространственного внимания. Именно здесь проявляется патологическое смещение вектора внимания вправо и дефицита переключения. В этой зоне структурная опора (линия) работает как эффективный компенсаторный механизм: она предоставляет внешнюю точку отсчета, облегчая инициацию сканирования левой половины и помогая преодолеть

патологическую фиксацию на правой стороне. Чувствительность левой части перцептивного пространства к наличию линии и полное нивелирование эффекта асимметрии в первой серии при ее присутствии подтверждают, что данный компонент дефицита связан именно с пространственной репрезентацией и может быть скорректирован путем его внешнего структурирования.

Иную картину мы наблюдаем в правой, ипсилатеральной половине. Здесь при высокой нагрузке проявляется неспецифический, ресурсно-зависимый компонент дефицита. В третьей серии, когда в правой части сосредоточено максимальное количество стимулов (14 против 7 слева), пациенты с синдромом игнорирования демонстрируют значимое ухудшение обнаружения стимулов и в правой части перцептивного пространства. Критически важным является тот факт, что наличие центральной линии, столь эффективно компенсирующей дефицит в левом поле, не оказывает здесь никакого модулирующего влияния. Линия не помогает пациентам лучше обнаруживать стимулы справа, даже когда их становится слишком много.

Следует отметить, что для показателей правого поля в первой и третьей сериях предположение о гомогенности регрессионных наклонов было нарушено, поэтому результаты ANCOVA носят описательный характер и интерпретируются с осторожностью. Тем не менее, выявленный паттерн – ухудшение обнаружения стимулов в правой половине при высокой нагрузке – согласуется с теоретическими ожиданиями и не противоречит данным других исследований.

Таким образом, мы наблюдаем четкое разведение двух компонентов дефицита. Левое поле выступает зоной латерализованного, пространственно-специфического дефекта, чувствительного к структурной поддержке – именно здесь линия демонстрирует свой компенсаторный эффект, помогая преодолеть патологическую фиксацию на правой стороне. Правое поле при перегрузке становится зоной проявления неспецифического, ресурсного дефицита, нечувствительного к пространственным ориентирам – линия оказывается бессильна, поскольку ухудшение показателей здесь связано не с искажением пространственной репрезентации, а с истощением общей емкости внимания.

Данный паттерн имеет принципиальное значение для понимания структуры синдрома. Если бы дефицит в правой половине перцептивного пространства имел ту же природу, что и в левой – например, если бы мы имели дело с тотальным сдвигом системы координат или глобальным нарушением пространственной репрезентации – линия должна была бы влиять на обе половины. Однако этого не происходит. Линия, будучи эффективным инструментом коррекции пространственного дисбаланса, оказывается бессильна перед истощением ресурсов. Следовательно, ухудшение показателей в правой половине при высокой нагрузке отражает иной механизм – общее снижение «емкости» внимания, уязвимость системы к перцептивной перегрузке как таковой. Пациенты демонстрируют пропуски справа не потому, что у них нарушено восприятие правой стороны, а потому что обилие стимулов истощает ограниченные ресурсы внимания, и система перестает справляться с задачей даже в интактной половине перцептивного пространства.

Важно подчеркнуть, что специфичность выявленной двухкомпонентной структуры дефицита была подтверждена в трехфакторном анализе с включением контрольной группы пациентов с правополушарными поражениями без синдрома игнорирования. В контрольной группе компенсаторный эффект центральной линии отсутствовал, а ухудшение показателей в правом поле при высокой нагрузке было значительно менее выраженным. Это свидетельствует о том, что описанные закономерности, такие как латерализованная чувствительность левой части перцептивного пространства к структурной поддержке, так и ресурсная уязвимость правой при перегрузке, являются специфическими проявлениями именно синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, а не общим следствием органического поражения правого полушария.

Данное разграничение имеет принципиальное значение: оно показывает, что синдром одностороннего игнорирования не может быть сведен к изолированному нарушению пространственного внимания, а представляет собой более сложный, системный дефект. Пациенты демонстрируют не только локальный дефицит в левой половине перцептивного пространства, но и общую уязвимость к нагрузке, проявляющуюся в правой.

Таким образом, полученные данные позволяют уточнить, к каким высшим психическим функциям относится дефицит при синдроме левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. Влияние перцептивной нагрузки – увеличение числа стимулов справа, приводящее к росту пропусков слева – выявляет нарушение внимания как динамического, ресурсно-зависимого процесса. Данный феномен проявляется в истощении ресурсов при возрастании нагрузки (I функциональный блок) и в дефиците переключения внимания, патологической фиксации на правой стороне (III функциональный блок). Напротив, компенсаторный эффект центральной вертикальной линии, структурирующей перцептивное пространство и восстанавливающей обнаружение стимулов слева, указывает на нарушение восприятия – целостного, симультанного пространственного синтеза, обеспечиваемого теменно-затылочными отделами правого полушария (II функциональный блок). В этом свете синдром игнорирования предстает не как изолированный дефицит внимания или восприятия, а как системное нарушение, в котором дефекты разных функциональных блоков вносят специфический вклад в общую картину.

#### *Временные характеристики и качественная природа компенсации*

Как было показано в разделе 4.3, улучшение точности в левой половине перцептивного пространства при наличии линии не сопровождалось увеличением времени выполнения задачи. Крайне важным представляется анализ временных показателей, позволяющий прояснить, за счет чего именно достигается этот компенсаторный эффект.

Обнаруженное общее замедление скорости выполнения задачи у пациентов с синдромом левостороннего игнорирования во всех сериях согласуется с данными литературы о снижении скорости переработки информации при правополушарных поражениях и может рассматриваться как неспецифический фон, сопутствующий основному дефициту.

Однако ключевым является тот факт, что улучшение точности в левой половине перцептивного пространства при наличии линии не сопровождалось

увеличением времени реакции. Это наблюдение имеет принципиальное значение, поскольку позволяет отвергнуть гипотезу о том, что компенсаторный эффект достигается за счет простой стратегии «замедления и повышения осторожности». Если бы пациенты начинали работать медленнее, сознательно уделяя больше внимания сканированию левой стороны, мы наблюдали бы рост времени выполнения в тех условиях, где линия присутствует.

Механизм действия линии носит, таким образом, не количественный, а качественный характер. Линия не заставляет пациента работать медленнее и тщательнее, а реорганизует сам процесс пространственного поиска, делая его более эффективным и структурированным. Пациент, опираясь на внешний ориентир, оказывается способен более оптимально распределять внимание в левой части перцептивного пространства, не компенсируя дефицит ценой замедления темпа. Это наблюдение служит весомым аргументом в пользу интерпретации линии как подлинного когнитивного «протеза» или «опорного знака», а не просто как стимула к более тщательному, но качественно не измененному сканированию.

С позиций теории перцептивной нагрузки N. Lavie, полученные данные могут быть интерпретированы следующим образом: центральная линия, структурируя перцептивное пространство, снижает нагрузку на систему внимания, высвобождая ресурсы, которые могут быть направлены на повышение точности без необходимости замедления темпа. Линия не требует от пациента дополнительных усилий – она облегчает саму задачу, делая ее выполнение более экономичным.

В терминах культурно-исторического подхода, мы наблюдаем здесь начальные этапы интериоризации – переход внешнего средства (линии) во внутренний план, где оно начинает выполнять функцию организации внимания без развернутого внешнего контроля. То, что этот эффект достигается без временных затрат, свидетельствует о подлинном, а не компенсаторном (в узком смысле замедления) характере перестройки функциональной системы.

Лишь в условиях экстремальной нагрузки (третья серия) во времени реакции проявились контекстно-зависимые эффекты, отражающие общее усложнение

задачи и, возможно, начало истощения ресурсов даже при наличии структурной поддержки. Однако и в этой серии основной паттерн сохраняется: линия продолжает улучшать точность в левой половине перцептивного пространства, не требуя пропорционального увеличения времени.

Следует отметить, что для трехфакторной модели времени в третьей серии предположение о гомогенности регрессионных наклонов было нарушено. В связи с этим результаты ANCOVA носят описательный характер и интерпретируются как тенденция, требующая дальнейшей проверки. Тем не менее, выявленный паттерн взаимодействия «Наличие линии × Сторона нагрузки» согласуется с общей логикой компенсаторного эффекта линии в условиях высокой нагрузки.

Таким образом, данные времени реакции, с одной стороны, подтверждают наличие общего когнитивного замедления при синдроме игнорирования, а с другой – подчеркивают качественное своеобразие эффекта визуальной поддержки, которая способна преодолевать пространственный дефицит без усугубления скоростных характеристик деятельности.

#### **4.5. Ограничения исследования и направления дальнейшей работы**

Проведенное исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации полученных результатов и которые определяют направления для дальнейших исследований.

Прежде всего, ограничения связаны с характеристиками выборки. В исследование включались только пациенты с правополушарными поражениями головного мозга, все участники были правшами. Это ограничивает возможность генерализации полученных результатов на популяцию леворуких пациентов, у которых характер латерализации пространственных функций может быть иным. Кроме того, у пациентов с левополушарными поражениями также может наблюдаться синдром игнорирования, однако его феноменология и механизмы могут отличаться от изученных в данной работе. Перспективным направлением является расширение выборки за счет включения пациентов с разным профилем

латерализации и различной локализацией поражения, что позволило бы уточнить специфичность выявленных эффектов.

Другим ограничением выступает этиологическая неоднородность выборки: в нее вошли пациенты с поражениями различной этиологии – ишемические и геморрагические инсульты, черепно-мозговые травмы, последствия нейрохирургических вмешательств. Несмотря на статистический контроль исходной тяжести синдрома, этиологические различия могли вносить дополнительную вариативность в структуру дефицита. Дальнейшие исследования с более жестким контролем этиологического фактора позволили бы уточнить универсальность выявленных закономерностей для разных типов поражения.

Следующее ограничение связано с процедурой исследования: в работе не использовались методы регистрации движений глаз (айтрекинг), что не позволило напрямую зафиксировать изменения стратегий сканирования под влиянием центральной линии. Выводы об организации сканирования основываются на анализе конечных результатов, но не подкреплены прямыми данными о траекториях взора. Включение айтрекинга в дальнейших исследованиях позволило бы верифицировать предложенные интерпретации и уточнить механизмы компенсаторного действия структурных ориентиров. Также в ходе статистического анализа было выявлено нарушение предположения о гомогенности регрессионных наклонов для двух моделей трехфакторного ANCOVA (показатели правого поля в первой и третьей сериях) и для трехфакторной модели времени в третьей серии. В связи с этим результаты для данных условий носят описательный характер и требуют подтверждения в дальнейших исследованиях с использованием альтернативных статистических подходов или с большим объемом выборки.

Кроме того, исследование было срезовым и не включало анализ динамики выявленных эффектов во времени. Отсутствие лонгитюдного компонента оставляет открытым вопрос об устойчивости компенсаторного влияния центральной линии и возможности переноса сформированной стратегии сканирования на другие типы задач и в реальную жизнь. Перспективным

направлением является проведение лонгитюдных исследований с включением реабилитационного этапа для оценки не только краткосрочных, но и пролонгированных эффектов использования структурных ориентиров.

Учет перечисленных ограничений позволяет наметить конкретные направления дальнейших исследований: расширение выборки за счет включения леворуких пациентов и пациентов с левополушарными поражениями; использование айтрекинга для прямой регистрации стратегий сканирования; проведение лонгитюдных исследований с оценкой устойчивости эффектов; разработка на основе полученных данных реабилитационных программ и их апробация в клинических условиях; изучение возможности переноса сформированных стратегий сканирования в повседневную жизнь пациентов.

#### **Выводы по 4 главе.**

Проведенное экспериментальное исследование позволило получить ряд значимых результатов, раскрывающих влияние перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на проявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования.

Подтверждено, что увеличение перцептивной нагрузки в ипсилатеральной (правой) половине перцептивного пространства усиливает выраженность левостороннего игнорирования. Нарастание количества пропусков в левой части по мере увеличения числа стимулов справа обнаруживает связь с механизмами межполушарного дисбаланса, дефицитом операции «отключения» и ограниченностью ресурсов внимания. Правая половина выступает в роли «магнита», захватывающего ресурсы и затрудняющего сканирование левой стороны.

Установлено, что стабилизация перцептивной нагрузки – переход к симметричному распределению стимулов – приводит к редукции симптомов игнорирования. В условиях отсутствия асимметричной конкуренции пациенты оказываются способны обнаруживать стимулы в левой половине практически

с той же эффективностью, что и в правой, что указывает на ключевую роль взаимодействия дефицита с асимметричной стимуляцией в манифестации синдрома.

Выявлено регулирующее влияние структурной организации перцептивного пространства на проявления синдрома. Введение центральной вертикальной оси выступает эффективным компенсаторным механизмом, ослабляющим дисбаланс внимания и улучшающим обнаружение стимулов в контралатеральной (левой) половине. Данный эффект может быть интерпретирован как опосредование функции внимания внешним знаком, коррекция нарушенной эгоцентрической системы координат и искусственное структурирование деформированного перцептивного пространства.

Показано, что компенсаторный эффект линии носит качественный, а не количественный характер: улучшение точности в левой половине при наличии линии не сопровождается увеличением времени реакции. Данный факт свидетельствует о подлинной реорганизации процесса пространственного поиска, а не о реализации стратегии «замедления и повышения осторожности».

Обнаруженная асимметрия эффектов – чувствительность левой половины к структурной поддержке и ее отсутствие в правой половине при перегрузке – подтверждает двойственную природу дефицита. Латерализованный, пространственно-специфический компонент может быть скорригирован путем внешнего структурирования, тогда как неспецифический, ресурсно-зависимый компонент отражает общее снижение емкости внимания и требует иных подходов к коррекции.

Таким образом, результаты исследования полностью подтверждают исходные гипотезы и вносят вклад в понимание механизмов синдрома, открывая перспективы для разработки теоретически обоснованных методов его нейропсихологической диагностики и коррекции.

## Заключение

Настоящее диссертационное исследование было направлено на изучение влияния перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства на проявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования. В основе работы лежало предположение о том, что выраженность симптомов игнорирования не является фиксированной характеристикой, а модулируется внешними условиями – объемом нагрузки в разных половинах перцептивного пространства и наличием структурных ориентиров.

Теоретический анализ литературы позволил систематизировать представления об этиологии, механизмах и клинических проявлениях синдрома. Особое значение для концептуального обоснования работы имели исследования отечественной нейропсихологической школы, в которых синдром одностороннего игнорирования рассматривается как системное нарушение, затрагивающее целостность перцептивного пространства. Анализ современных теоретических моделей позволил выделить различные уровни описания дефицита и определить направления экспериментальной проверки. Среди них – теория межполушарной конкуренции, модель трех компонентов внимания, концепция нарушенной эгоцентрической системы координат, а также процессуальные теории истощения ресурсов и перцептивной нагрузки.

В ходе исследования была разработана и апробирована диагностическая методика «Красные фигуры», ключевой особенностью которой является возможность варьирования перцептивной нагрузки в разных половинах перцептивного пространства. Методика продемонстрировала высокие психометрические показатели: внутреннюю согласованность, тест-ретестовую надежность, диагностическую точность. Сопоставление с классическим Bells Test показало сопоставимую чувствительность при значительно меньшей визуальной сложности и временных затратах, что делает методику эффективным инструментом для клинического скрининга.

Основное экспериментальное исследование позволило получить ряд значимых результатов. Подтверждено, что увеличение перцептивной нагрузки в ипсилатеральной (правой) половине перцептивного пространства усиливает проявления левостороннего игнорирования. Нарастание количества пропусков слева по мере увеличения числа стимулов справа обнаруживает связь с механизмами межполушарного дисбаланса, дефицитом операции «отключения» внимания и ограниченностью ресурсов внимания. Правая половина выступает в роли «магнита», захватывающего ресурсы и затрудняющего сканирование левой стороны.

Установлено, что стабилизация перцептивной нагрузки – переход к симметричному распределению стимулов – приводит к редукции симптомов игнорирования. В отсутствие асимметричной конкуренции пациенты оказываются способны обнаруживать стимулы слева практически с той же эффективностью, что и справа, что указывает на ключевую роль взаимодействия дефицита с асимметричной стимуляцией в манифестации синдрома.

Выявлено регулирующее влияние структурной организации перцептивного пространства на проявления синдрома. Введение центральной вертикальной оси выступает эффективным компенсаторным механизмом, ослабляющим дисбаланс внимания и улучшающим обнаружение стимулов в левой половине. Данный эффект может быть интерпретирован на разных уровнях: как опосредование функции внимания внешним знаком (культурно-исторический подход Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина), как коррекция нарушенной эгоцентрической системы координат (модель Н.-О. Karnath) и как искусственное структурирование деформированного перцептивного пространства (концепция В.Л. Деглина и Н.Н. Николаенко).

Показано, что компенсаторный эффект линии носит качественный, а не количественный характер: улучшение точности в левой половине при наличии линии не сопровождается увеличением времени реакции. Данный факт свидетельствует о подлинной реорганизации процесса пространственного поиска, а не о реализации стратегии замедления.

Обнаруженная асимметрия эффектов – чувствительность левой половины к структурной поддержке и ее отсутствие в правой половине при перегрузке – подтверждает двойственную природу дефицита. Латерализованный, пространственно-специфический компонент может быть скорректирован путем внешнего структурирования, тогда как неспецифический, ресурсно-зависимый компонент отражает общее снижение емкости внимания.

Таким образом, поставленная цель диссертационного исследования может считаться достигнутой. Разработанная диагностическая методика «Красные фигуры» представляет собой валидный и надежный инструмент для выявления синдрома левостороннего зрительно-пространственного игнорирования, пригодный для использования в клинической практике и в научных исследованиях благодаря низкой стимульной нагрузке и короткому времени проведения. Полученные экспериментальные данные подтверждают исходные гипотезы и вносят вклад в понимание механизмов синдрома, раскрывая зависимость его проявлений от перцептивной нагрузки и структурированности перцептивного пространства. Выявленная двухкомпонентная структура дефицита открывает перспективы для разработки более дифференцированных подходов к нейропсихологической реабилитации, учитывающих как латерализованные нарушения (компенсируемые структурированием пространства), так и ресурсные ограничения (требующие работы с общей емкостью внимания). Наряду с полученными результатами, в работе выявлены ограничения, связанные с характеристиками выборки, отсутствием методов регистрации движений глаз и срезовым дизайном, что определяет направления дальнейших исследований.

## Выводы

1. Разработана, апробирована и модифицирована авторская методика «Красные фигуры» для оценки симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования. Отличительной особенностью методики является сочетание классических нейропсихологических проб (тест отмены) с экспериментальными парадигмами, позволяющими варьировать параметры (перцептивная нагрузка, ось-симметрия), влияющие на перцептивное пространство, что обеспечивает дифференцированную оценку компонентов синдрома.

2. Установлены параметры, влияющие на выраженность проявления симптомов синдрома одностороннего зрительно-пространственного игнорирования: количество стимулов в правой и левой половинах перцептивного пространства (перцептивная нагрузка); наличие / отсутствие вертикальной оси перцептивного пространства (структурирование перцептивного пространства).

3. Увеличение перцептивной нагрузки в ипсилатеральной (правой) половине перцептивного пространства усиливает проявления симптомов синдрома левостороннего пространственного игнорирования, что выражается в значимом росте количества пропусков целевых стимулов в контралатеральном (левом) поле. Наиболее диагностически-информативной нагрузкой является количество 14 фигур.

4. Установлено, что введение вертикальной центральной оси (оси-симметрии) в перцептивное пространство служит эффективным компенсаторным механизмом, снижающим дисбаланс внимания и улучшающим обнаружение стимулов в контралатеральной (левой) половине перцептивного пространства. Данная ось выступает в роли внешней «опорной метки», корригирующей смещение субъективной средней линии и облегчающей планирование последовательных саккад, что приводит к более систематическому сканированию игнорируемого полупространства.

**Список литературы**

1. Балашова Е.Ю., Ковязина М.С. Нейропсихологическая диагностика в вопросах и ответах: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: Генезис, 2017. – 240 с.
2. Балашова Е.Ю., Ковязина М.С. Нейропсихологическая диагностика. Классические стимульные материалы: учебное пособие. – 6-е изд. – М.: Генезис, 2016. – 84 с.
3. Варако Н.А., Пропустина В.А., Степанов Г.К., Юрина Д.Д., Ковязина М.С., Баулина М.Е., Скворцов А.А., Васильева С.А., Даминов В.Д. Зрительно-пространственный поиск в задачах с вербальными и невербальными стимулами у пациентов с синдромом неглекта // Российский психологический журнал. – 2023. – Т. 20. – № 4. – С. 116-134. (1,34 п.л. / 0,25 п.л.)
4. Деглин В.Л. Лекции о функциональной асимметрии мозга человека. – Амстердам – Киев: Ассоциация психиатров Украины, 1996. – 153 с.
5. Деглин В.Л., Ивашина Г.Г., Николаенко Н.Н. Роль доминантного и недоминантного полушарий мозга в изображении пространства // Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга / под ред. Е.Д. Хомской. – М.: Наука, 1986. – С. 58-70.
6. Деглин В.Л., Николаенко Н.Н., Пинхасик Е.А. Функциональная асимметрия полушарий мозга и восприятие пространства в глубину // Физиология человека. – 1989. – Т. 15, № 4. – С. 38–45.
7. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н., Зайцев О.С. Односторонняя пространственная агнозия. – М.: Книга, 1996. – 112 с.
8. Ковязина М.С. Восстановительное обучение в структуре комплексной психологической реабилитации [Электронный ресурс] // Психологическая газета. – 2022. – 8 янв. – URL: <https://psy.su/feed/9558/> (дата обращения: 18.10.2025).
9. Ковязина М.С., Варако Н.А., Рассказова Е.И. Психологические аспекты проблемы реабилитации // Вопросы психологии. – 2017. – № 3. – С. 40-50.
10. Ковязина М.С., Варако Н.А., Степанов Г.К., Пропустина В.А., Юрина Д.Д., Скворцов А.А., Васильева С.А., Даминов В.Д., Зинченко Ю.П. Теоретические основы использования техники визуального поиска «Маяк» в реабилитации пациентов с синдромом неглекта // Lurian Journal. – 2024. – Т. 5, № 3. – С. 8-28. (1.48 п.л. / 0.44 п.л.)
11. Корсакова Н.К., Московичюте Л.И. Клиническая нейропсихология: учебное пособие. – М.: Академия, 2007. – 144 с.

12. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. – М.: Издательство Московского университета, 1962. – 432 с.
13. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М.: Издательство Московского университета, 1973. – 374 с.
14. Лурия А.Р. Травматическая афазия: клиника, семиотика и восстановительная терапия. – М.: тип. Упр. делами Совета Министров СССР, 1947. – 368 с.
15. Николаенко Н.Н. Зрительно-пространственные функции правого и левого полушарий мозга: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.17. – Санкт-Петербург, 1993. – 61 с.
16. Николаенко Н.Н. Роль правого полушария в инвариантности опознания лиц // Журнал высшей нервной деятельности. – 1993. – Т. 43, № 3. – С. 627- 629.
17. Николаенко Н.Н. Функциональная асимметрия мозга и изобразительные способности // Текст и культура. Труды по знаковым системам. – Тарту, 1983. – Вып. 16 (Ученые записки ТГУ, вып. 635). – С. 84-98.
18. Николаенко Н.Н. Функциональная асимметрия мозга и структура зрительного поля // Физиология человека. – 1989. – Т. 15, № 6. – С. 8-15.
19. Николаенко Н.Н. Функциональная асимметрия мозга и изобразительные способности // Текст и культура. Труды по знаковым системам. – Тарту, 1983. – Т.16 (Ученые записки ТГУ. Вып. 635). – С. 84–98.
20. Николаенко Н.Н., Деглин В.Л. Семиотика пространства и функциональная асимметрия мозга // Ученые записки Тартуского университета. Труды по знаковым системам. Структура диалога как принцип работы семиотического механизма. – Тарту, 1984. – Вып. 641. – С. 48-67.
21. Николаенко Н.Н., Меерсон Я.А. Исследование локализации сигналов в поле зрения как метод диагностики локальных поражений мозга // Оптимизация реабилитационного процесса при церебральном инсульте. Труды Ленинградского научно-исследовательского психоневрологического института им. В.М. Бехтерева. – Л., 1990. – С. 125-135.
22. Николаенко Н.Н., Меерсон Я.А. Метод исследования точности локализации объектов в поле зрения при локальных поражениях структур правого и левого полушарий мозга // Клинические аспекты современной проблемы функциональной асимметрии мозга. Тезисы докладов совещания-семинара. – Минск, 1989. – С. 41-42.
23. Николаенко Н.Н., Меншуткин В.В. Роль правого полушария мозга в обеспечении константности восприятия размеров предметов // Физиология человека. – 1987. – Т. 13, № 2. – С. 324-326.

24. Николаенко Н.Н., Меншуткин В.В. Сдвиг координат и компрессия зрительного пространства при угнетении правого полушария // Физиология человека. – 1993. – Т. 19, № 2. – С. 37-44.
25. Николаенко Н.Н. Психология творчества: учебное пособие / Под ред. Л.М. Шипицыной. – СПб.: Речь, 2005. – 277 с.
26. Фаликман М.В. Парадоксы зрительного внимания: Эффекты перцептивных задач. – М.: Издательский Дом ЯСК: Языки славянской культуры, 2018. – 264 с.
27. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
28. Юрина Д.Д., Пропустина В.А., Степанов Г.К., Варако Н.А., Ковязина М.С., Скворцов А.А., Васильева С.А., Даминов В.Д., Зинченко Ю.П. Зрительно-пространственный поиск у пациентов с синдромом неглекта: разработка и апробация диагностической методики // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2025. – Т. 48. – № 1. – С. 126–154. (1.62 п.л. / 0.65 п.л.)
29. Adamo S.H., Cain M.S., Mitroff S.R. An individual differences approach to multiple-target visual search errors: how search errors relate to different characteristics of attention // *Vision Research*. – 2017. – Vol. 141. – P. 258-265.
30. Adamo S.H., Cain M.S., Mitroff S.R. Satisfaction at last: evidence for the "satisfaction" hypothesis for multiple-target search errors // *Visual Cognition*. – 2015a. – Vol. 23, № 7. – P. 821-825.
31. Adamo S.H., Cain M.S., Mitroff S.R. Self-induced attentional blink: a cause of errors in multiple-target search // *Psychological Science*. – 2013. – Vol. 24, № 12. – P. 2569-2574.
32. Adamo S.H., Cain M.S., Mitroff S.R. Targets need their own personal space: the effects of clutter on multiple-target search accuracy // *Perception*. – 2015b. – Vol. 44, № 10. – P. 1203-1214.
33. Aizenshtein A.D., Shurupova M.A., Eneeva S.A., Ivanova G.E. Identification of neglect syndrome in cerebral stroke patients using standard tests and eye tracking method // *Extreme Medicine*. – 2025. – Vol. 27, № 2. – P. 161-168.
34. Alajouanine T., Thurel R., Ombredane A. Somatoagnosie et apraxie du membre superieur gauche // *Revue Neurologique*. – 1934. – Vol. 41. – P. 695-703.
35. Albert M.L. A simple test of visual neglect // *Neurology*. – 1973. – Vol. 23, № 6. – P. 658-664.
36. Anton G. Über Herderkrankungen des Gehirnes, welche vom Patienten selbst nicht wahrgenommen werden // *Wiener klinische Wochenschrift*. – 1893. – № 6. – P. 227-229.
37. Attneave F. Some informational aspects of visual perception // *Psychological Review*. – 1954. – Vol. 61, № 3. – P. 183-193.

38. Azouvi P., Jacquin-Courtois S., Luauté J. Rehabilitation of unilateral neglect: Evidence-based medicine // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2017. – Vol. 60, № 3. – P. 191-197.
39. Azouvi P., Marchal F., Samuel C., Morin L., Renard C., Louis-Dreyfus A., ... & Bergego C. Functional consequences and awareness of unilateral neglect: study of an evaluation scale // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 1996. – Vol. 6, № 2. – P. 133-150.
40. Azouvi P., Olivier S., de Montety G., Samuel C., Louis-Dreyfus A., Tesio L. Behavioral assessment of unilateral neglect: study of the psychometric properties of the Catherine Bergego Scale // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2003. – Vol. 84, № 1. – P. 51-57.
41. Babinski J. Contribution à l'étude des troubles mentaux dans l'hémiplégie organique cérébrale (anosognosie) // *Revue Neurologique*. – 1914. – № 27 & – P. 845-848.
42. Bajwa M., Tariq R., Rehan A., Pervaiz A., Fatima A., Khalid M., Mazher F., Burhan M. Assessing Unilateral Spatial Neglect in Chronic Stroke Patients: A Cross-Sectional Analysis of the Catherine Bergego Scale and Albert's Test // *Journal of Health and Rehabilitation Research*. – 2024. – Vol. 4, № 3. – P. 1-5.
43. Barrett A.M. Spatial Neglect and Anosognosia After Right Brain Stroke // *Continuum (Minneapolis, Minn.)*. – 2021. – Vol. 27, № 6. – P. 1624–1645.
44. Bartolomeo P. Visual and motor neglect: clinical and neurocognitive aspects // *Revue Neurologique*. – 2020. – Vol. 176, № 6. – P. 619-626.
45. Bartolomeo P., Chokron S. Left unilateral neglect or right hyperattention? // *Neurology*. – 1999. – Vol. 53, № 9. – P. 2023-2027.
46. Bartolomeo P., Thiebaut de Schotten M., Doricchi F. Left unilateral neglect as a disconnection syndrome // *Cerebral Cortex*. – 2007. – Vol. 17, № 11. – P. 2479-2490.
47. Bazan R., Fonseca B.H.S., Miranda J.M.A., Nunes H.R.C., Bazan S.G.Z., Luvizutto G.J. Effect of Robot-Assisted Training on Unilateral Spatial Neglect After Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // *Neurorehabilitation and Neural Repair*. – 2022. – Vol. 36, № 8. – P. 545-556.
48. Behrmann M., Watt S., Black S.E., Barton J.J. Impaired visual search in patients with unilateral neglect: an oculographic analysis // *Neuropsychologia*. – 1997. – Vol. 35, № 11. – P. 1445-1458.
49. Bender M., Jung R. Abweichungen der subjektiven optischen Vertikalen und Horizontalen bei Gesunden und Hirnverletzten // *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*. – 1948. – Vol. 181, № 1. – P. 193-212.

50. Benoni H., Tsal Y. Conceptual and methodological concerns in the theory of perceptual load // *Frontiers in Psychology*. – 2013. – Vol. 4. – P. 522.
51. Ben-Yishay Y., Rattok J., Lakin P. Neuropsychological rehabilitation: Quest for a holistic approach // *Seminars in Neurology*. – 1985. – Vol. 5, № 3. – P. 252–259.
52. Berbaum K.S., Franken E.A., Dorfman D.D., Rooholamini S.A., Coffman C.E., Cornell S.H., et al. Time course of satisfaction of search // *Investigative Radiology*. – 1991. – Vol. 26, № 7. – P. 640-648.
53. Biggs A.T., Cain M.S., Clark K., Darling E.F., Mitroff S.R. Assessing visual search performance differences between Transportation Security Administration Officers and nonprofessional visual searchers // *Visual Cognition*. – 2013. – Vol. 21, № 3. – P. 330-352.
54. Binder J., Marshall R., Lazar R., Benjamin J., Mohr J.P. Distinct syndromes of hemineglect // *Archives of Neurology*. – 1992. – Vol. 49, № 11. – P. 1187-1194.
55. Bisiach E., Luzzatti C. Unilateral neglect of representational space // *Cortex*. – 1978. – Vol. 14, № 1. – P. 129-133.
56. Bowen A., Wenman R. The rehabilitation of unilateral neglect: a review of the evidence // *Reviews in Clinical Gerontology*. – 2002. – Vol. 12, № 4. – P. 357-373.
57. Brain W.R. Visual disorientation with special reference to lesions of the right cerebral hemisphere // *Brain*. – 1941. – Vol. 64. – P. 244-272.
58. Broadbent D.E. *Perception and Communication*. – London: Pergamon Press, 1958. – 340 p.
59. Bogousslavsky J., Boller F., Iwata M. (eds). *A History of Neuropsychology* // *Frontiers of Neurology and Neuroscience*. – Basel: Karger, 2019. – Vol. 44. – P. 89–99.
60. Cain M.S., Adamo S.H., Mitroff S.R. A taxonomy of errors in multiple-target visual search // *Visual Cognition*. – 2013. – Vol. 21, № 7. – P. 899-921.
61. Cain M.S., Biggs A.T., Darling E.F., Mitroff S.R. A little bit of history repeating: splitting up multiple-target visual searches decreases second-target miss errors // *Journal of Experimental Psychology: Applied*. – 2014. – Vol. 20, № 2. – P. 112-125.
62. Cain M.S., Mitroff S.R. Memory for found targets interferes with subsequent performance in multiple-target visual search // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. – 2013. – Vol. 39, № 5. – P. 1398-1408.
63. Carter L.T., Howard B.E., O'Neil W.A. Effectiveness of cognitive skill remediation in acute stroke patients // *American Journal of Occupational Therapy*. – 1983. – Vol. 37, № 5. – P. 320-326.

64. Carota A., Bogousslavsky J. Minor hemisphere major syndromes // *Neurologic-Psychiatric Syndromes in Focus – Part I. From Neurology to Psychiatry* / ed. by J. Bogousslavsky. – Basel: Karger, 2018. – Vol. 41. – P. 1–13.
65. Chan E., MacPherson S.E., Robinson G., Turner M., Lecce F., Shallice T., Cipolotti L. Limitations of the trail making test part-B in assessing frontal executive dysfunction // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2015. – Vol. 21, № 2. – P. 169-174.
66. Chechlacz M., Rotshtein P., Humphreys G.W. Neuroanatomical dissections of unilateral visual neglect symptoms: ALE meta-analysis of lesion-symptom mapping // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2012. – Vol. 6. – P. 230.
67. Chen P., Chen C.C., Hreha K., Goedert K.M., Barrett A.M. Kessler Foundation Neglect Assessment Process uniquely measures spatial neglect during activities of daily living // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2015. – Vol. 96, № 5. – P. 869-876.
68. Chen P., Hreha K., Fortis P., Goedert K.M., Barrett A.M. Functional assessment of spatial neglect: a review of the Catherine Bergego Scale and an introduction of the Kessler Foundation Neglect Assessment Process // *Topics in Stroke Rehabilitation*. – 2012. – Vol. 19, № 5. – P. 423-435.
69. Chica A.B., Bartolomeo P., Valero-Cabré A. Dorsal and ventral parietal contributions to spatial orienting in the human brain // *Journal of Neuroscience*. – 2011. – Vol. 31, № 22. – P. 8143-8149.
70. Cicerone K.D., Dahlberg C., Kalmar K., Langenbahn D.M., Malec J.F., Bergquist T.F., et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2000. – Vol. 81, № 12. – P. 1596-1615.
71. Cobb S. Amnesia for the left limbs developing into anosognosia // *Bulletin of the Los Angeles Neurological Society*. – 1947. – Vol. 12. – P. 48-52.
72. Cook N.D. Homotopic callosal inhibition // *Brain and Language*. – 1984. – Vol. 23, № 1. – P. 116-125.
73. Corbetta M. Hemispatial neglect: clinic, pathogenesis, and treatment // *Seminars in Neurology*. – 2014. – Vol. 34, № 5. – P. 514-523.
74. Corbetta M., Kincade M.J., Lewis C., Snyder A.Z., Sapir A. Neural basis and recovery of spatial attention deficits in spatial neglect // *Nature Neuroscience*. – 2005. – Vol. 8, № 11. – P. 1603-1610.
75. Corbetta M., Shulman G.L. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain // *Nature Reviews Neuroscience*. – 2002. – Vol. 3, № 3. – P. 201-215.
76. Corbetta M., Shulman G.L. Spatial neglect and attention networks // *Annual Review of Neuroscience*. – 2011. – Vol. 34. – P. 569-599.
77. Critchley M. *The Parietal Lobes*. – New York: Hafner Press, 1953. – 480 p.

78. De Renzi E., Gentilini M., Barbieri C. Auditory neglect // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 1989. – Vol. 52, № 5. – P. 613-617.
79. Denny-Brown D. The nature of apraxia // *The Journal of Nervous and Mental Disease*. – 1958. – Vol. 126, № 1. – P. 9-32.
80. Denny-Brown D., Chambers R.A. The parietal lobe and behavior // *Research Publications – Association for Research in Nervous and Mental Disease*. – 1958. – Vol. 36. – P. 35–117.
81. Deutsch J.A., Deutsch D. Attention: Some theoretical considerations // *Psychological Review*. – 1963. – Vol. 70, № 1. – P. 80.
82. Di Pino G., Pellegrino G., Assenza G., Capone F., Ferreri F., Formica D., et al. Modulation of brain plasticity in stroke: a novel model for neurorehabilitation // *Nature Reviews Neurology*. – 2014. – Vol. 10, № 10. – P. 597-608.
83. Driver J., Halligan P.W. Can visual neglect operate in object-centred coordinates? An affirmative single-case study // *Cognitive Neuropsychology*. – 1991. – Vol. 8, № 6. – P. 475-496.
84. Driver J., Vuilleumier P. Perceptual awareness and its loss in unilateral neglect and extinction // *Cognition*. – 2001. – Vol. 79, № 1-2. – P. 39-88.
85. Duecker F., Formisano E., Sack A.T. Hemispheric differences in the voluntary control of spatial attention: direct evidence for a right-hemispheric dominance within frontal cortex // *Journal of Cognitive Neuroscience*. – 2013. – Vol. 25, № 8. – P. 1332-1342.
86. Duke-Elder W.S. *Text-Book of Ophthalmology*. Vol. 4: *The Neurology of Vision, Motor and Optical Anomalies*. – St. Louis: C.V. Mosby Co., 1949. – P. 3619-3730.
87. Duncan J., Humphreys G.W. Visual search and stimulus similarity // *Psychological Review*. – 1989. – Vol. 96, № 3. – P. 433-458.
88. Eglin M., Robertson L.C., Knight R.T. Visual search performance in the neglect syndrome // *Journal of Cognitive Neuroscience*. – 1989. – Vol. 1, № 4. – P. 372-385.
89. Embrechts E., Loureiro-Chaves R., Nijboer T.C., Lafosse C., Truijen S., Saeys W. The association of personal neglect with motor, activities of daily living, and participation outcomes after stroke: A systematic review // *Archives of Clinical Neuropsychology*. – 2024. – Vol. 39, № 2. – P. 249-264.
90. Esposito E., Shekhtman G., Chen P. Prevalence of spatial neglect post-stroke: A systematic review // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2021. – Vol. 64, № 5. – P. 101459.
91. Eudave L., Vourvopoulos A. Multimodal mapping of spatial attention for unilateral spatial neglect in VR: a proof of concept study using eye-tracking and mobile EEG // *Virtual Reality*. – 2025. – Vol. 29, № 1. – P. 24.

92. Ferber S., Karnath H.O. How to assess spatial neglect – line bisection or cancellation tasks? // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2001. – Vol. 23, № 5. – P. 599-607.
93. Gainotti G., D'Erme P., Bartolomeo P. Early orientation of attention toward the half space ipsilateral to the lesion in patients with unilateral brain damage // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 1991. – Vol. 54, № 12. – P. 1082-1089.
94. Gainotti G., Messerli P., Tissot R. Qualitative analysis of unilateral spatial neglect in relation to the laterality of cerebral lesions // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 1972. – Vol. 35, № 4. – P. 545-550.
95. Gammeri R., Iacono C., Ricci R., Salatino A. Unilateral spatial neglect after stroke: Current insights // *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. – 2020. – Vol. 16. – P. 131-152.
96. Garcin R., Varay A., Hadji-Dimo. Document pour servir a l'etude des troubles du schema corporel // *Revue Neurologique*. – 1938. – Vol. 69. – P. 498-510.
97. Gauthier L., Dehaut F., Joanette Y. The Bells Test: A quantitative and qualitative test for visual neglect // *International Journal of Clinical Neuropsychology*. – 1989. – Vol. 11, № 2. – P. 49-54.
98. Grattan E.S., Hart E., Woodbury M., Nichols M. Impact of spatial neglect on activity and participation: a mixed-methods study // *OTJR: Occupation, Participation and Health*. – 2023. – Vol. 44, № 1. – P. 88-97.
99. Head H. *Aphasia and kindred disorders of speech*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – 564 p.
100. Head H., Holmes G. Sensory disturbances from cerebral lesions // *Brain*. – 1911. – Vol. 34. – P. 102-254.
101. Hecaen H. L'apraxie de l'habillage: ses rapports avec la planotopokinesie et les troubles de la somatognosie // *Encephale*. – 1942. – Vol. 35. – P. 113-143.
102. Hecaen H., de Ajuriaguerra J. *Le cortex cerebral: etude neuro-psycho-pathologique*. – Paris: Masson, 1949. – 396 p.
103. Hecaen H., de Ajuriaguerra J. *Meconnaissances et hallucinations corporelles: Integration et desintegration de la somatognosie*. – Paris: Masson, 1952. – 384 p.
104. Hecaen H., de Ajuriaguerra J. *Troubles mentaux au cours des tumeurs intracraniennes*. – Paris: Masson, 1956. – 312 p.
105. Hecaen H., de Ajuriaguerra J., Massonnet J. Les troubles visuo-constructifs par lesion pariето-occipitale droite: role des perturbations vestibulaires // *Encephale*. – 1951. – Vol. 40, № 2. – P. 122-179.
106. Hecaen H., Penfield W., Bertrand C., Malmö R. The syndrome of apractognosia due to lesions of the minor cerebral hemisphere // *A.M.A. Archives of Neurology and Psychiatry*. – 1956. – Vol. 75, № 4. – P. 400-434.

107. Heilman K.M., Schwartz H.D., Watson R.T. Hypoarousal in patients with the neglect syndrome and emotional indifference // *Neurology*. – 1978. – Vol. 28, № 3. – P. 229-232.
108. Heilman K.M., Valenstein E. Frontal lobe neglect in man // *Neurology*. – 1972. – Vol. 22, № 6. – P. 660-664.
109. Heilman K.M., Valenstein E. Mechanisms underlying hemispacial neglect // *Annals of Neurology*. – 1979. – Vol. 5, № 2. – P. 166-170.
110. Heilman K.M., Valenstein E., Watson R.T. Neglect and related disorders // *Seminars in Neurology*. – 2000a. – Vol. 20, № 4. – P. 463-470.
111. Heilman K.M., Van Den Abell T. Right hemisphere dominance for attention: The mechanism underlying hemispheric asymmetries of inattention (neglect) // *Neurology*. – 1980. – Vol. 30, № 3. – P. 327-330.
112. Heilman K.M., Watson R.T., Valenstein E. Neglect I: clinical and anatomic issues // *Patient-based approaches to cognitive neuroscience* / ed. by M.J. Farah, T.E. Feinberg. – Cambridge: MIT Press, 2000b. – P. 115-123.
113. Heilman K.M., Watson R.T., Valenstein E., Damasio A.R. Localization of lesions in neglect // *Localization in neuropsychology* / ed. by A. Kertesz. – New York: Academic Press, 1983. – P. 471-492.
114. Hillis A.E., Wityk R.J., Barker P.B., Beauchamp N.J., Gailloud P., Murphy K., Metter E.J. Subcortical aphasia and neglect in acute stroke: The role of cortical hypoperfusion // *Brain*. – 2002. – Vol. 125, № 5. – P. 1094-1104.
115. Holmes G. Disturbances of visual orientation // *The British Journal of Ophthalmology*. – 1918. – Vol. 2, № 9. – P. 449-468.
116. Holmes G., Horrax G. Disturbances of spatial orientation and visual attention, with loss of stereoscopic vision // *Archives of Neurology & Psychiatry*. – 1919. – Vol. 1, № 4. – P. 385-407.
117. Husain M., Kennard C. Visual neglect associated with frontal lobe infarction // *Journal of Neurology*. – 1996. – Vol. 243, № 9. – P. 652-657.
118. Jackson J.H. Case of Large Cerebral Tumour Without Optic Neuritis, and with Left Hemiplegia and Imperception... – London: Harrison & Sons, printers, 1876. – 28 p.
119. Karnath H.-O. New insights into the functions of the superior temporal cortex // *Nature Reviews Neuroscience*. – 2001. – Vol. 2, № 8. – P. 568-576.
120. Karnath H.-O. Subjective body orientation in neglect and the interactive contribution of neck muscle proprioception and vestibular stimulation // *Brain*. – 1994. – Vol. 117, № 5. – P. 1001-1012.
121. Karnath H.-O., Dieterich M. Spatial neglect – a vestibular disorder? // *Brain*. – 2006. – Vol. 129, Pt 2. – P. 293-305.

122. Karnath H.-O., Ferber S., Himmelbach M. Spatial awareness is a function of the temporal not the posterior parietal lobe // *Nature*. – 2001. – Vol. 411, № 6840. – P. 950-953.
123. Karnath H.-O., Himmelbach M., Rorden C. The subcortical anatomy of human spatial neglect: Putamen, caudate nucleus and pulvinar // *Brain*. – 2002. – Vol. 125, № 2. – P. 350-360.
124. Karnath H.-O., Rorden C. The anatomy of spatial neglect // *Neuropsychologia*. – 2012. – Vol. 50, № 6. – P. 1010-1017.
125. Karnath H.O., Niemeier M., Dichgans J. Space exploration in neglect // *Brain*. – 1998. – Vol. 121, № 12. – P. 2357-2367.
126. Karnath H.O., Rennig J., Johannsen L., Rorden C. The anatomy underlying acute versus chronic spatial neglect: a longitudinal study // *Brain*. – 2011. – Vol. 134, № 3. – P. 903-912.
127. Kasneci E., Kasneci G., Kübler T.C., Rosenstiel W. Online recognition of fixations, saccades, and smooth pursuits for automated analysis of traffic hazard perception // *Artificial Neural Networks: Methods and Applications in Bio-/Neuroinformatics* / ed. by P. Koprinkova-Hristova, V. Mladenov, R. Kasabov. – Cham: Springer International Publishing, 2015. – P. 411-434.
128. Kaufmann B.C., Frey J., Pflugshaupt T., Wyss P., Paladini R.E., Vanbellingen T., et al. The spatial distribution of perseverations in neglect patients during a nonverbal fluency task depends on the integrity of the right putamen // *Neuropsychologia*. – 2018. – Vol. 115. – P. 42-50.
129. Kerkhoff G., Keller I., Artinger F., Hildebrandt H., Marquardt C., Reinhart S., Ziegler W. Recovery from auditory and visual neglect after optokinetic stimulation with pursuit eye movements – transient modulation and enduring treatment effects // *Neuropsychologia*. – 2012. – Vol. 50, № 6. – P. 1164-1177.
130. Kerkhoff G., Müthinger U., Eberle-Strauss G., Stögerer E. Rehabilitation of hemianopsic alexia in patients with postgeniculate visual field disorders // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 1992. – Vol. 2, № 1. – P. 21-42.
131. Kinsbourne M. A model for the mechanism of unilateral neglect of space // *Transactions of the American Neurological Association*. – 1970. – Vol. 95. – P. 143-146.
132. Kinsbourne M. Eye and head turning indicates cerebral lateralization // *Science*. – 1972. – Vol. 176, № 4034. – P. 539-541.
133. Kinsbourne M. Integrated field theory of consciousness // *Concept of Consciousness in Contemporary Science* / ed. by A.J. Marcel, E. Bisiach. – London: Oxford University Press, 1988. – P. 209-228.

134. Kinsbourne M. Lateral interactions in the brain // Hemisphere Disconnection and Cerebral Function / ed. by M. Kinsbourne, W.L. Smith. – Springfield, IL: Thomas, 1974. – P. 239-259.
135. Kinsbourne M. Mechanisms of hemispheric interaction in man // Hemispheric Disconnection and Cerebral Function / ed. by M. Kinsbourne, W.L. Smith. – Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1974. – P. 260-285.
136. Kinsbourne M. Mechanisms of neglect: implications for rehabilitation // Neuropsychological Rehabilitation. – 1994. – Vol. 4, № 2. – P. 151-153.
137. Kinsbourne M. Orientational bias model of unilateral neglect: evidence from attentional gradients within hemisphere // Unilateral Neglect: Clinical and Experimental Studies / ed. by I.H. Robertson, J.C. Marshall. – Hove: Lawrence Erlbaum Associates, 1993. – P. 63-86.
138. Kinsbourne M., Warrington E.K. A variety of reading disability associated with right hemisphere lesions // Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. – 1963. – Vol. 26, № 5. – P. 339-344.
139. Kopp B., Rosser N., Tabeling S., Sturenburg H.J., de Haan B., Karnath H.O., Wessel K. Errors on the Trail Making Test Are Associated with Right Hemispheric Frontal Lobe Damage in Stroke Patients // Behavioural Neurology. – 2015. – Vol. 2015. – P. 309235.
140. Kovyazina M.S., Varako N.A., Stepanov G.K., Yurina D.D., Propustina V.A., Vasilyeva S.A., Daminov V.D., Zinchenko Yu.P. The Use of Specialized Neuropsychological Training for the Rehabilitation of Patients with Neglect Syndrome // Psychology in Russia: State of the Art. – 2025. – Vol. 18, № 2. – P. 3–18. (1.43 п.л. / 0,43 п.л.)
141. Làdavas E. Is the hemispacial deficit produced by right parietal lobe damage associated with retinal or gravitational coordinates? // Brain. – 1987. – Vol. 110, Pt 1. – P. 167-180.
142. Làdavas E., Del Pesce M., Provinciali L. Unilateral attention deficits and hemispheric asymmetries in the control of visual attention // Neuropsychologia. – 1989. – Vol. 27, № 3. – P. 353-366.
143. Làdavas E., Menghini G., Umiltà C. A rehabilitation study of hemispacial neglect // Cognitive Neuropsychology. – 1994. – Vol. 11, № 1. – P. 75-95.
144. Làdavas E., Umiltà C., Ziani P., Brogi A., Minarini M. The role of right side objects in left side neglect: a dissociation between perceptual and directional motor neglect // Neuropsychologia. – 1993. – Vol. 31, № 8. – P. 761-773.
145. Langer K.G., Piechowski-Jozwiak B., Bogousslavsky J. Hemineglect and Attentional Dysfunction // Neurologic-Psychiatric Syndromes in Focus. Part I. Frontiers of Neurology and Neuroscience. – Basel: Karger, 2019. – Vol. 41. – P. 1-13.

146. Laplane D., Degos J.D. Motor neglect // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 1983. – Vol. 46, № 2. – P. 152-158.
147. Lavie N. Perceptual load as a necessary condition for selective attention // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. – 1995. – Vol. 21, № 3. – P. 451-468.
148. Lavie N. The role of perceptual load in visual awareness // *Brain Research*. – 2006. – Vol. 1080, № 1. – P. 91-100.
149. Lavie N., Robertson I.H. The role of perceptual load in neglect: Rejection of ipsilesional distractors is facilitated with higher central load // *Journal of Cognitive Neuroscience*. – 2001. – Vol. 13, № 7. – P. 867-876.
150. Lavie N., Tsal Y. Perceptual load as a major determinant of the locus of selection in visual attention // *Perception & Psychophysics*. – 1994. – Vol. 56. – P. 183-197.
151. Lenz H. Raumsinnstörungen bei Hirnverletzungen // *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde*. – 1944. – Vol. 157, № 1. – P. 22-64.
152. Losier B.J., Klein R.M. A review of the evidence for a disengage deficit following parietal lobe damage // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2001. – Vol. 25, № 1. – P. 1-13.
153. Luzio J., Bernardino A., Moreno P. Human Scanpath Prediction in Target-Present Visual Search with Semantic-Foveal Bayesian Attention // *2025 IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL)*. – 2025. – P. 1-8.
154. Marzi C.A., Girelli M., Natale E., Miniussi C. What exactly is extinguished in unilateral visual extinction? Neurophysiological evidence // *Neuropsychologia*. – 2001. – Vol. 39, № 12. – P. 1354-1366.
155. Marzi C.A., Smania N., Martini M.C., Gambina G., Tomelleri G., Palamara A., et al. Implicit redundant-targets effect in visual extinction // *Neuropsychologia*. – 1996. – Vol. 34, № 1. – P. 9-22.
156. McFie J., Piercy M.F., Zangwill O.L. Visual-spatial agnosia associated with lesions of the right cerebral hemisphere // *Brain*. – 1950. – Vol. 73, № 2. – P. 167-190.
157. Medina J., Kannan V., Pawlak M.A., Kleinman J.T., Newhart M., Davis C., et al. Neural substrates of visuospatial processing in distinct reference frames: evidence from unilateral spatial neglect // *Journal of Cognitive Neuroscience*. – 2009. – Vol. 21, № 11. – P. 2073-2084.
158. Meidian A.C., Wahyuddin, Amimoto K. Rehabilitation interventions of unilateral spatial neglect based on the functional outcome measure: A systematic review and meta-analysis // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 2020. – Vol. 32, № 5. – P. 677-711.

159. Meier-Baumgartner H.P. Das Rechtshirnsyndrom [Right hemisphere syndrome] // Rehabilitation (Stuttg). – 1988. – Vol. 27, № 2. – P. 76-79.
160. Meister I.G., Wienemann M., Buelte D., Grünewald C., Sparing R., Dambeck N., Boroojerdi B. Hemiextinction induced by transcranial magnetic stimulation over the right temporo-parietal junction // Neuroscience. – 2006. – Vol. 142, № 1. – P. 119-123.
161. Mesulam M.-M. A cortical network for directed attention and unilateral neglect // Annals of Neurology. – 1981. – Vol. 10, № 4. – P. 309-325.
162. Mesulam M.-M. Attention, confusional states and neglect // Principles of Behavioral Neurology / ed. by M.-M. Mesulam. – Philadelphia: F.A. Davis, 1985. – P. 125-168.
163. Mesulam M.M. Principles of Behavioral Neurology. – Philadelphia: F.A. Davis Company, 1985. – 429 p.
164. Middleton E.L., Schwartz M.F. Errorless learning in cognitive rehabilitation: A critical review // Neuropsychological Rehabilitation. – 2012. – Vol. 22, № 2. – P. 138-168.
165. Mohammed F.Y., Alexis K. Unified attention modeling for efficient free-viewing and visual search via shared representations // 2025 IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL). – 2025. – P. 1-8.
166. Moore M.J., Gillebert C.R., Demeyere N. Right and left neglect are not anatomically homologous: A voxel-lesion symptom mapping study // Neuropsychologia. – 2021. – Vol. 162. – P. 108030.
167. Moore M.J., Milosevich E., Mattingley J.B., Demeyere N. The neuroanatomy of visuospatial neglect: A systematic review and analysis of lesion-mapping methodology // Neuropsychologia. – 2023. – Vol. 180. – P. 108470.
168. Moore M., Milosevich E., Beisteiner R., Bowen A., Checketts M., Demeyere N., Fordell H., Godefroy O., Laczó J., Rich T., Williams L., Woodward-Nutt K., Husain M. Rapid screening for neglect following stroke: A systematic search and European Academy of Neurology recommendations // European Journal of Neurology. – 2022. – Vol. 29. – P. 2596-2606.
169. Nico D., Galati G., Incoccia C. The endpoints' task: an analysis of length reproduction in unilateral neglect // Neuropsychologia. – 1999. – Vol. 37, № 10. – P. 1181-1188.
170. Nielsen J.M. Function of the minor (usually right) cerebral hemisphere in language // Bulletin of the Los Angeles Neurological Societies. – 1938. – Vol. 3. – P. 67–75.
171. Niemeier J.P. The Lighthouse Strategy: use of a visual imagery technique to treat visual inattention in stroke patients // Brain Injury. – 1998. – Vol. 12, № 5. – P. 399-406.

172. Niemeier J.P. Visual imagery training for patients with visual perceptual deficits following right hemisphere cerebrovascular accidents: a case study presenting the Lighthouse Strategy // *Rehabilitation Psychology*. – 2002. – Vol. 47, № 4. – P. 426-437.
173. Niemeier J.P., Cifu D.X., Kishore R. The lighthouse strategy: Improving the functional status of patients with unilateral neglect after stroke and brain injury using a visual imagery intervention // *Topics in Stroke Rehabilitation*. – 2001. – Vol. 8, № 2. – P. 10-18.
174. Nikolaenko N. Artistic thinking and cerebral asymmetry // *Acta Neuropsychologica*. – 2003. – Vol. 1, № 2. – P. 201-215.
175. Nishida D., Mizuno K., Tahara M., Shindo S., Watanabe Y., Ebata H., Tsuji T. Behavioral assessment of unilateral spatial neglect with the Catherine Bergego Scale (CBS) using the Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP) in patients with subacute stroke during rehabilitation in Japan // *Behavioural Neurology*. – 2021. – Vol. 2021. – P. 1-8.
176. Olgiati E., Violante I.R., Xu S., Sinclair T.G., Li L.M., Crow J.N., Kapsetaki M.E., Calvo R., Li K., Nayar M., Grossman N., Patel M.C., Wise R.J., Malhotra P. Targeted non-invasive brain stimulation boosts attention and modulates contralesional brain networks following right hemisphere stroke // *NeuroImage: Clinical*. – 2024. – Vol. 42. – P. 103654.
177. Oppenheim H. *Diseases of the Nervous System*. – Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1898. – 816 p.
178. Ota H., Fujii T., Suzuki K., Fukatsu R., Yamadori A. Dissociation of body-centered and stimulus-centered representations in unilateral neglect // *Neurology*. – 2001. – Vol. 57, № 11. – P. 2064-2069.
179. Paladini R.E., Wyss P., Kaufmann B.C., Urwyler P., Nef T., Cazzoli D., et al. Re-fixation and perseveration patterns in neglect patients during free visual exploration // *European Journal of Neuroscience*. – 2019. – Vol. 49, № 10. – P. 1244-1253.
180. Parton A., Malhotra P., Husain M. Hemispacial neglect // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 2004. – Vol. 75, № 1. – P. 13-21.
181. Parton A., Malhotra P., Nachev P., Ames D., Ball J., Chataway J., Husain M. Space re-exploration in hemispacial neglect // *Neuroreport*. – 2006. – Vol. 17, № 8. – P. 833-836.
182. Paterson A., Zangwill O.L. A case of topographical disorientation associated with a unilateral cerebral lesion // *Brain*. – 1945. – Vol. 68, № 3. – P. 188-212.
183. Paterson A., Zangwill O.L. Disorders of visual space perception associated with lesions of the right cerebral hemisphere // *Brain*. – 1944. – Vol. 67, № 4. – P. 331-358.

184. Pearce J.M.S. Hughlings Jackson's "impercption" and anosognosia // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 2002. – Vol. 72, № 6. – P. 736.
185. Perez-Marcos D., Ronchi R., Giroux A., Brenet F., Serino A., Tadi T., Blanke O. An immersive virtual reality system for ecological assessment of peripersonal and extrapersonal unilateral spatial neglect // *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. – 2023. – Vol. 20, № 1. – P. 33.
186. Petrisans J.L., Vouzelaud A., Chirumberro L., Wirotius J.M. Meconnaissances et hallucinations corporelles: le cerveau lese dans la pensee de J. de Ajuriaguerra a propos de la somatognosie // *Osasunaz*. – 2012. – Vol. 12. – P. 33-51.
187. Pierce J., Saj A. A critical review of the role of impaired spatial remapping processes in spatial neglect // *The Clinical Neuropsychologist*. – 2019. – Vol. 33, № 5. – P. 948-970.
188. Posner M.I., Petersen S.E. The attention system of the human brain // *Annual Review of Neuroscience*. – 1990. – Vol. 13. – P. 25-42.
189. Posner M.I., Walker J.A., Friedrich F.J., Rafal R.D. Effects of parietal injury on covert orienting of attention // *Journal of Neuroscience*. – 1984. – Vol. 4, № 7. – P. 1863-1874.
190. Posner M.I., Walker J.A., Friedrich F.A., Rafal R.D. How do the parietal lobes direct covert attention? // *Neuropsychologia*. – 1987. – Vol. 25, № 1. – P. 135-145.
191. Prigatano G.P. *Principles of Neuropsychological Rehabilitation*. – New York: Oxford University Press, 1999. – 352 p.
192. Ptak R., Schnider A. The dorsal attention network mediates orienting toward behaviorally relevant stimuli in spatial neglect // *Journal of Neuroscience*. – 2010. – Vol. 30, № 38. – P. 12557-12565.
193. Ptak R., Bourgeois A. Disengagement of attention with spatial neglect: A systematic review of behavioral and anatomical findings // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2024. – Vol. 160. – P. 105622.
194. Ptak R., Fellrath J. Spatial neglect and the neural coding of attentional priority // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2013. – Vol. 37, № 4. – P. 705-722.
195. Qi F., Nitsche M.A., Ren X., Wang D., Wang L. Top-down and bottom-up stimulation techniques combined with action observation treatment in stroke rehabilitation: a perspective // *Frontiers in Neurology*. – 2023. – Vol. 14. – P. 1156987.
196. Rengachary J., He B.J., Shulman G.L., Corbetta M. A behavioral analysis of spatial neglect and its recovery after stroke // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2011. – Vol. 5. – P. 29.
197. Reitan R.M. Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage // *Perceptual and Motor Skills*. – 1958. – Vol. 8, № 3. – P. 271-276.

198. Reitan R.M., Wolfson D. Neuroanatomy and neuropathology: A clinical guide for neuropsychologists. – Tucson: Neuropsychology Press, 1985. – 570 p.
199. Riddoch G. On the relative perceptions of movement and a stationary object in a visual field defects // *Brain*. – 1917. – Vol. 40, № 1. – P. 15-134.
200. Riddoch G. Visual disorientation in homonymous half-fields // *Brain*. – 1935. – Vol. 58. – P. 376–382.
201. Robertson I.H., Gray J.M., Pentland B., Waite L.J. Microcomputer-based rehabilitation for unilateral left visual neglect: A randomized controlled trial // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 1990. – Vol. 71, № 9. – P. 663-668.
202. Rode G., Pagliari C., Huchon L., Rossetti Y., Pisella L. Semiology of neglect: An update // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2017. – Vol. 60, № 3. – P. 177-185.
203. Rorden C., Karnath H.-O. A simple measure of neglect severity // *Neuropsychologia*. – 2010. – Vol. 48, № 9. – P. 2758-2763.
204. Rossetti Y., Rode G., Pisella L., Farnè A., Li L., Boisson D., Perenin M.T. Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect // *Nature*. – 1998. – Vol. 395, № 6698. – P. 166-169.
205. Rusconi M.L., Maravita A., Bottini G., Vallar G. Is the intact side really intact? Perseverative responses in patients with unilateral neglect: a productive manifestation // *Neuropsychologia*. – 2002. – Vol. 40, № 7. – P. 722-739.
206. Schenkenberg T., Bradford D.C., Ajax E.T. Line bisection and unilateral visual neglect in patients with neurologic impairment // *Neurology*. – 1980. – Vol. 30, № 5. – P. 509-517.
207. Schindler I., Kerkhoff G., Karnath H.O., Keller I., Goldenberg G. Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial neglect // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 2002. – Vol. 73, № 4. – P. 412-419.
208. Singh-Curry V., Husain M. Rehabilitation in practice: Hemispatial neglect: approaches to rehabilitation // *Clinical Rehabilitation*. – 2010. – Vol. 24, № 8. – P. 675-684.
209. Smania N., Martini M.C., Gambina G., Tomelleri G., Palamara A., Natale E., Marzi C.A. The spatial distribution of visual attention in hemineglect and extinction patients // *Brain*. – 1998. – Vol. 121, № 9. – P. 1759-1770.
210. Spaccavento S., Cellamare F., Falcone R., Loverre A., Nardulli R. Effect of subtypes of neglect on functional outcome in stroke patients // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2017. – Vol. 60, № 6. – P. 376-381.
211. Sperber C., Rosenzopf H., Wawrzyniak M., Klingbeil J., Saur D., Karnath H.-O. Spatial neglect after subcortical stroke: sometimes a cortico-cortical disconnection syndrome // *medRxiv*. – 2024. – Preprint 2024.04.25.591066.

212. Stepanov G.K., Terentiy D.D., Propustina V.A., Skvortsov A.A., Kovyazina M.S., Varako N.A., Bukinich A.M., Vasyura E.V. Neurorehabilitation of visual neglect: a narrative review of approaches from A.R. Luria to modern clinical protocols // *Consortium Psychiatricum*. – 2025. – Vol. 6, № 4. – P. 71-81. . (1,20 п.л. / 0,32 п.л.)
213. Strauss E., Sherman E.M., Spreen O. *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary*. – 3rd ed. – New York: Oxford University Press, 2006. – 1216 p.
214. Székely O., Ten Brink A.F., Mitchell A.G., Bultitude J.H., McIntosh R.D. No short-term treatment effect of prism adaptation for spatial neglect: An inclusive meta-analysis // *Neuropsychologia*. – 2023. – Vol. 189. – P. 108566.
215. Takamura Y., Fujii S., Ohmatsu S., Ikuno K., Tanaka K., Manji A., Abe H., Morioka S., Kawashima N. Interaction between spatial neglect and attention deficit in patients with right hemisphere damage // *Cortex*. – 2021. – Vol. 141. – P. 331-346.
216. Ten Brink A.F., Elshout J., Nijboer T.C., Van der Stigchel S. How does the number of targets affect visual search performance in visuospatial neglect? // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2020. – Vol. 42, № 10. – P. 1010-1027.
217. Thiebaut de Schotten M., Tomaiuolo F., Aiello M., Merola S., Silvetti M., Lecce F., Bartolomeo P., Doricchi F. Damage to white matter pathways in subacute and chronic spatial neglect: A group study and 2 single-case studies with complete virtual in vivo tractography dissection // *Cerebral Cortex*. – 2014. – Vol. 24, № 3. – P. 691-706.
218. Tomaselli A., Dietz M.J., Luca A. Visual search patterns in Unilateral Spatial Neglect: A review of eye-tracking evidence // *Behavioural Brain Research*. – 2026. – Vol. 436. – P. 116136.
219. Traquair H.M. *An Introduction to Clinical Perimetry*. – London: Henry Kimpton, 1938. – 280 p.
220. Treisman A.M., Gelade G. A feature-integration theory of attention // *Cognitive Psychology*. – 1980. – Vol. 12, № 1. – P. 97-136.
221. Tuddenham W.J. Visual search, image organization, and reader error in roentgen diagnosis: studies of the psychophysiology of roentgen image perception // *Radiology*. – 1962. – Vol. 78, № 5. – P. 694-704.
222. Uimonen J., Villarreal S., Laari S., Arola A., Ijäs P., Salmi J., Hietanen M. Virtual reality tasks with eye tracking for mild spatial neglect assessment: a pilot study with acute stroke patients // *Frontiers in Psychology*. – 2024. – Vol. 15. – P. 1319944.

223. Vallar G., Bolognini N. Unilateral spatial neglect // *The Oxford Handbook of Attention* / ed. by A.C. Nobre, S. Kastner. – Oxford: Oxford University Press, 2014. – P. 972–1027.
224. Vallar G., Burani C., Arduino L.S. Neglect dyslexia: a review of the neuropsychological literature // *Experimental Brain Research*. – 2010. – Vol. 206, № 2. – P. 219-235.
225. Vallar G., Calzolari E. Unilateral spatial neglect after posterior parietal damage // *Handbook of Clinical Neurology* / ed. by G. Vallar, H.B. Coslett. – Elsevier, 2018. – Vol. 151. – P. 287-312.
226. Vallar G., Perani D. The anatomy of unilateral neglect after right-hemisphere stroke lesions: A clinical CT/slice correlation study in man // *Neuropsychologia*. – 1986. – Vol. 24, № 5. – P. 609-622.
227. Vallar G., Ronchi R. Unilateral Spatial Neglect // *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience* / ed. by S. Della Sala. – 2nd ed. – Elsevier, 2021. – Vol. 2. – P. 605-618.
228. Van Bogaert L. Ocular paroxysms and palilalia // *The Journal of Nervous and Mental Disease*. – 1934a. – Vol. 80, № 1. – P. 48-61.
229. Van Bogaert L. Sur la pathologie de l'image de soi // *Annales Medico-Psychologiques*. – 1934b. – Ser. 14, Vol. 92. – P. 519-555; 744-759.
230. Varako N., Kovyazina M., Yurina D., Propustina V., Stepanov G., Vasilyeva S., Daminov V., Skvortsov A., Baulina M., Zinchenko Y. Visual-Spatial Search in Neglect Syndrome as a Function of the Number of Stimuli in the Hemifields // *Healthcare*. – 2024. – Vol. 12., № 23. – P. 2387. (1.17 п.л. / 0.55 п.л.)
231. Vasyura E., Kovyazina M., Stepanov G., Russkikh O., Terentiy D., Propustina V., Skvortsov A., Varako N., Vasilyeva S., Daminov V., Zinchenko Y. Validation of the Keen Eye computer-based method for diagnosing visual neglect using a dual-task paradigm // *PLoS One*. – 2025. – Vol. 20, № 10. – e0323832. (3.38 п.л./ 0.87 п.л.)
232. Verdon V., Schwartz S., Lovblad K.O., Hauert C.A., Vuilleumier P. Neuroanatomy of hemispatial neglect and its functional components: a study using voxel-based lesion-symptom mapping // *Brain*. – 2010. – Vol. 133, № 3. – P. 880–894.
233. Viader F. Perception in space. Visual aspects of space perception [Article in French] // *Revue Neurologique*. – 1995. – Vol. 151, № 8-9. – P. 466-473.
234. Vocat R., Staub F., Stroppini T., Vuilleumier P. Anosognosia for hemiplegia: a clinical-anatomical prospective study // *Brain*. – 2010. – Vol. 133, № 12. – P. 3578-3597.
235. Vossel S., Eschenbeck P., Weiss P.H., Weidner R., Saliger J., Karbe H., Fink G.R. Visual extinction in relation to visuospatial neglect after right-hemispheric stroke:

- quantitative assessment and statistical lesion-symptom mapping // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. – 2011. – Vol. 82, № 8. – P. 862-868.
236. Vossel S., Kasbauer A.S., Mengotti P., Schmidt C.C., Saliger J., Karbe H., Fink G.R. Neglect symptoms are related to a prediction-hypersensitivity in ipsilesional space // *Cortex*. – 2024. – Vol. 184. – P. 1-18.
237. Vossel S., Weiss P.H., Eschenbeck P., Fink G.R. Anosognosia, neglect, extinction and lesion site predict impairment of daily living after right-hemispheric stroke // *Cortex*. – 2013. – Vol. 49, № 7. – P. 1782-1789.
238. Vossel, S., Eschenbeck, P., Weiss, P. H., & Fink, G. R. (2010). The neural basis of perceptual bias and response bias in the Landmark task. *Neuropsychologia*, 48(13), 3949-3954.
239. Vuilleumier P. Faces call for attention: evidence from patients with visual extinction // *Neuropsychologia*. – 2000. – Vol. 38, № 5. – P. 693-700.
240. Vuilleumier P., Schwartz S. Emotional facial expressions capture attention // *Neurology*. – 2001. – Vol. 56, № 2. – P. 153-158.
241. Vuilleumier P.O., Rafal R.D. A systematic study of visual extinction: between- and within-field deficits of attention in hemispatial neglect // *Brain*. – 2000. – Vol. 123, № 6. – P. 1263-1279.
242. Wagemans J., Elder J.H., Kubovy M., Palmer S.E., Peterson M.A., Singh M., von der Heydt R. A century of Gestalt psychology in visual perception: I. Perceptual grouping and figure-ground organization // *Psychological Bulletin*. – 2012. – Vol. 138, № 6. – P. 1172-1217.
243. Walker R., Findlay J.M., Young A.W., Welch J. Disentangling neglect and hemianopia // *Neuropsychologia*. – 1991. – Vol. 29, № 10. – P. 1019-1027.
244. Walsh T.J., ed. *Visual Fields: Examination and Interpretation*. – 3rd ed. – New York: Oxford University Press, 2011. – 288 p.
245. Wang T., de Graaf T., Williams J., Wang Z., Schuhmann T., Duecker F., Sack A.T. The myth of TMS-induced ipsilateral enhancement in visual detection paradigms: A systematic review and meta-analysis of inhibitory parietal TMS studies in healthy participants // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2023. – Vol. 155. – P. 105437.
246. Wasserman L.I., Cherednikova T.V., Wasserman E.L., Wasserman M.V., Shchelkova O.Y., Solovyova E.V. Psychological assessment of visual hemispatial neglect: Standardization and approbation of the modified digit cancellation test // *Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii Imeni S.S. Korsakova*. – 2018. – Vol. 118, № 2. – P. 45-51.
247. Watson R.T., Miller B.D., Heilman K.M. Nonsensory neglect // *Annals of Neurology*. – 1978. – Vol. 3, № 6. – P. 505-508.

248. Watson R.T., Valenstein E., Heilman K.M. Thalamic neglect: possible role of the medial thalamus and nucleus reticularis thalami in behavior // *Archives of Neurology*. – 1981. – Vol. 38, № 8. – P. 501-507.
249. Weinberg J., Diller L., Gordon W.A., Gerstman L.J., Lieberman A., Lakin P., Hodges G., Ezrachi O. Visual scanning training effect on reading-related tasks in acquired right brain damage // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 1977. – Vol. 58, № 11. – P. 479-486.
250. Wiegand I., van Pouderoijen M., Oosterman J.M., Deckers K., Horstmann G. Contributions of distractor dwelling, skipping, and revisiting to age differences in visual search // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15, № 1. – P. 1801.
251. Williams L.J., Loetscher T., Hillier S., Hreha K., Jones J., Bowen A., Kernot J. Identifying spatial neglect – an updated systematic review of the psychometric properties of assessment tools in adults post-stroke // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 2025. – Vol. 35, № 3. – P. 628-667.
252. Wilson B., Cockburn J., Halligan P. Development of a behavioral test of visuospatial neglect // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 1987. – Vol. 68, № 2. – P. 98-102.
253. Wolfe J.M. Guided search 2.0: A revised model of visual search // *Psychonomic Bulletin & Review*. – 1994. – Vol. 1, № 2. – P. 202-238.

**Приложения**  
**Приложение 1**

ДАТА:

**БЛАНК НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**

ФИО:

---

ДИАГНОЗ:

---

ГОД РОЖДЕНИЯ:

---

ОБРАЗОВАНИЕ:

---

ЗАНЯТОСТЬ В НВ:

---

ВЕДУЩАЯ РУКА, СЕМЕЙНОЕ ЛЕВШЕСТВО:

---

ЖАЛОБЫ:

---

ДОСТУПНОСТЬ КОНТАКТУ:

---

ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТЬ В ОБСЛЕДОВАНИИ:

---

КРИТИЧНОСТЬ:

---

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

---

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

---

## Приложение 2

### Копирование и воспроизведение сложной фигуры:

Стратегия:
Комментарии:

<i>Качественный анализ. Балл 0-2</i>		
<i>Ошибки</i>	<i>Коп</i>	<i>Воспр</i>
структурно-топологические		
метрические ошибки		
однолеворонное игнорирование		
фрагментарная стратегия срисовывания		
хаотическая стратегия срисовывания		
координатные ошибки		
«вербализация» элементов фигуры		
микрографии		
макрографии		
<b><i>Итого, балл</i></b>		

<i>Количественный анализ - max 18 б</i>		
<i>Элементы фигуры</i>	<i>Коп</i>	<i>Вос</i>
1. стрелка слева		
2. треугольник слева		
3. квадрат		
4. горизонтальная линия		
5. вертикальная линия		
6. горизонтальная линия в верхней части		
7. диагональные линии в верхнем левом секторе		
8. квадрат в верхнем левом секторе		
9. круг		
10. прямоугольник		
11. стрелка верхнего правого сектора		
12. полукруг		
13. треугольная линия		
14. ряд точек		
15. горизонтальная линия между точками		
16. треугольник в нижней части		
17. кривые и поперечные полосы		
18. звезда		
<b><i>Итого, балл</i></b>		

**Реалистичные изображения предметов:**

Эталонные названия	Ответ пациента
Скамья	
Мухомор	
Ремень	
Фуражка	
Ведро	
Диван	
Телефон	
Чемодан	

Итого: \_\_\_\_\_ max 8

**Наложённые изображения:**

1 группа фигур

Эталонные названия	Ответ пациента
Ведро	
Грабли	
Кисть (лопатка)	
Ножницы	
Топор	

Итого: \_\_\_\_\_ max 5

2 группа фигур

Эталонные названия	Ответ пациента
Лампа	
Кувшин	
Ключ	

Итого: \_\_\_\_\_ max 3

**6 слов**

№	Море	Сено	Труба	Лампа	Тень	Волк	Общее количество	Привнесения
1								
2								
3								
4								
5								
6*								

\* отсроченное воспроизведение

Характер ошибок	баллы 0-2
низкая эффективность заучивания	
нарушение динамики заучивания	
нарушение избирательности	
инертность	

**Гетерогенная интерференция: 100 – 7**

Ответы	93	86	79	72	65	58	51	44
--------	----	----	----	----	----	----	----	----

**Проба на динамический праксис (кулак-ребро-ладонь):****Только здоровая рука. Рука: П Л**

<i>Характер ошибок</i>	<i>баллы 0-2</i>
трудности формирования программы	
трудности удержания программы	
увеличение числа элементов	
поэлементное выполнение двигательной программы (дезавтоматизация)	
персеверации	
слабость/невозможность речевой регуляции	

**Количественный анализ:**

2 демонстрации по 3 предъявления – обучающие серии.

6 самост без речи \_\_\_\_\_, 4 самост после введ речевой регул \_\_\_\_\_ **Итого** \_\_\_\_\_ *max 10 б***Произвольное запоминание рассказа «Крючок»:**

1 балл за 1 фрагмент

<i>Характер ошибок</i>	<i>баллы 0-2</i>
Потеря деталей рассказа при общей сохранности смысла	
Утрата смысла рассказа	
Соскальзывание на побочные ассоциации	
Нарушение избирательности	

<i>Фрагмент рассказа</i>	<i>Наличие +/-</i>
1. Крючок боялся, что рыба его проглотит	
2. Крючок сердился на хозяина	
3. Хозяин вытаскивал крючок	
4. Хозяин улыбнулся	
5. Крючок думал, что хозяин волновался за него	
6. Зачем опять в воду?	
7. Странное существо - человек	

Итого: \_\_\_\_\_ *max 7***Арифметическая задача:**

На двух полках всего 18 книг. На одной полке в два раза книг больше, чем на другой. Сколько книг стоит на каждой полке?

<i>Характер ошибок</i>	<i>баллы 0-2</i>
нарушение понимания условий задачи, текста	
трудности формирования программы	
снижение контроля	
снижение регуляции	
трудности переключения при смене алгоритма решения	

**Количественный анализ:** 1 балл за 1 правильно решенную задачу **Итого** \_\_\_\_\_ *max 2б***Составление рассказа по серийным картинкам «Аист (цапля) и лягушки»:**

1	
2	
3	

<i>Характер ошибок</i>	<i>баллы 0-2</i>
фрагментарность анализа	
равновероятная актуализация нескольких гипотез, снижение уровня обобщения	
соскальзывание на побочные ассоциации	
формальное описание элементов сюжетной картинки	
резонерство	
неспособность к самостоятельному описанию сюжета	

***Письмо:***

Автоматизированное письмо (ФИО):

Неавтоматизированное письмо (кораблекрушение):

### Приложение 3

#### Батарея тестов для оценки лобной дисфункции (FAB)

Функции	Баллы	Комментарии	Балл
1. Концептуализация	0–3	<p>Правильным считают ответ, который содержит категориальное обобщение («Это фрукты»). Если больной затрудняется или дает иной ответ, ему говорят правильный ответ. Каждое категориальное обобщение оценивается в 1 балл.</p> <p>1) Что общего между яблоком и грушей?            2) Что общего между пальто и курткой?            3) Что общего между столом и стулом?</p>	
2. Беглость речи	0–3	<p>Пациента просят закрыть глаза и в течение минуты называть слова на букву С. Имена собственные не засчитываются.</p> <p><b>Результат:</b> более 9 слов за минуту – 3 балла, от 7 до 9 – 2 балла, от 4 до 6 – 1 балл, менее 4 – 0 баллов.</p>	
3. Динамический праксис	0–3	<p>Серия из трех движений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кулак (ставится горизонтально, параллельно поверхности стола)</li> <li>• ребро (кисть ставится вертикально на медиальный край)</li> <li>• ладонь (кисть ставится горизонтально, ладонью вниз).</li> </ul> <p>1) Больной делает сам. Подсказки недопустимы.            2) Больной повторяет за врачом            3) Больной делает с повторением и оречевлением</p> <p><b>Результат:</b> правильное выполнение первой серии – 3 балла, второй серии – 2 балла, третьей серии – 1 балл, невыполнение – 0 баллов</p>	
4. Простая реакция выбора	0–3	<p><b>Инструкция:</b> «Сейчас я проверю Ваше внимание. Мы будем выстукивать ритм. Если я ударю один раз, Вы должны ударить два раза подряд. Если я ударю два раза подряд, Вы должны ударить только один раз». Ритм: 1–1–2–1–2–2–2–1–1–2.</p> <p><b>Оценка:</b> правильное – 3 балла, не более 2 ошибок – 2 балла, много ошибок – 1 балл, полное копирование ритма врача – 0 баллов.</p>	
5. Усложненная реакция выбора	0–3	<p><b>Инструкция:</b> «Теперь если я ударю один раз, то Вы ничего не должны делать. Если я ударю два раза подряд, Вы должны ударить только один раз». Выстукивается ритм: 1–1–2–1–2–2–2–1–1–2.</p>	

		<b>Оценка:</b> правильное – 3 балла, не более 2 ошибок – 2 балла, много ошибок – 1 балл, полное копирование ритма врача – 0 баллов.	
6. Исследование хватательных рефлексов	0–3	Больной сидит, его просят положить руки на колени ладонями вверх и проверяют хватательный рефлекс. <b>Оценка:</b> отсутствие хватательного рефлекса оценивается в 3 балла. Если больной спрашивает, должен ли он схватить, ставится оценка 2. Если больной хватает, ему дается инструкция не делать этого, и хватательный рефлекс проверяется повторно. Если при повторном исследовании рефлекс отсутствует, ставится 1, в противном случае – 0 баллов.	

Итого (max=18): \_\_\_\_\_

**6 слов**

№	Море	Сено	Труба	Лампа	Тень	Волк	Общее количество	Привнесения
1								
2								
3								
4								
5								
6*								

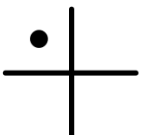



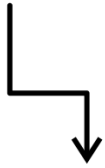
**Рисунок стола**

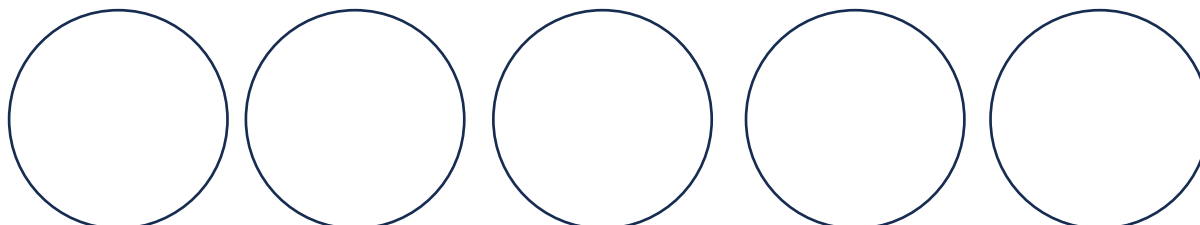
\_\_\_\_\_

**Гетерогенная интерференция (100 – 7)**

<i>Разность:</i>	93	86	79	72	65	58	51	44
<i>Ответы:</i>								

**Трудновербализуемые фигуры**

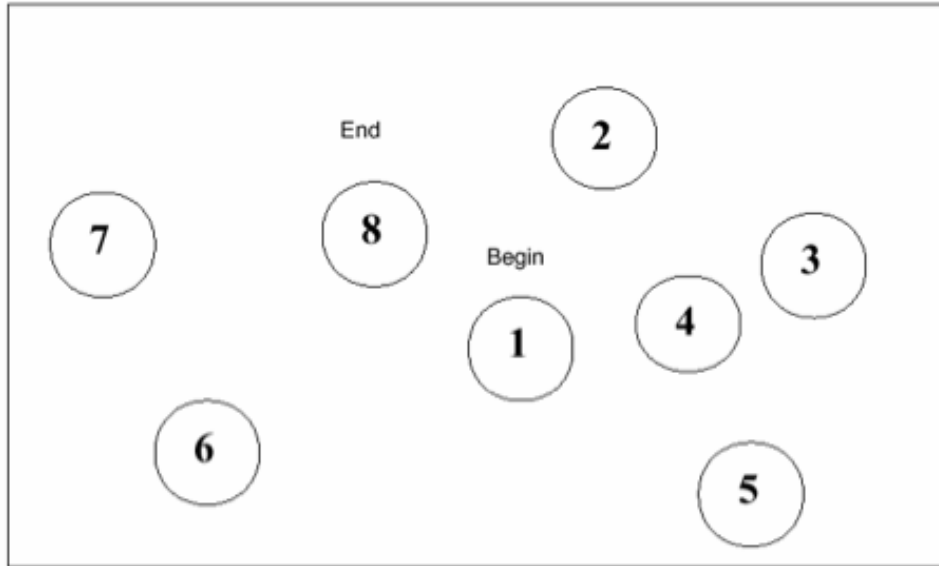
I Вариант					
-----------	---	---	---	---	---

**Часы:** без10 2; 25м. 8; без15 3; 10м. 5; без 10 7

**Trail Making Test (TMT) – Тест прокладывания пути**

Часть TMT – тренировочный этап

**Trail Making Test Part A – *SAMPLE***

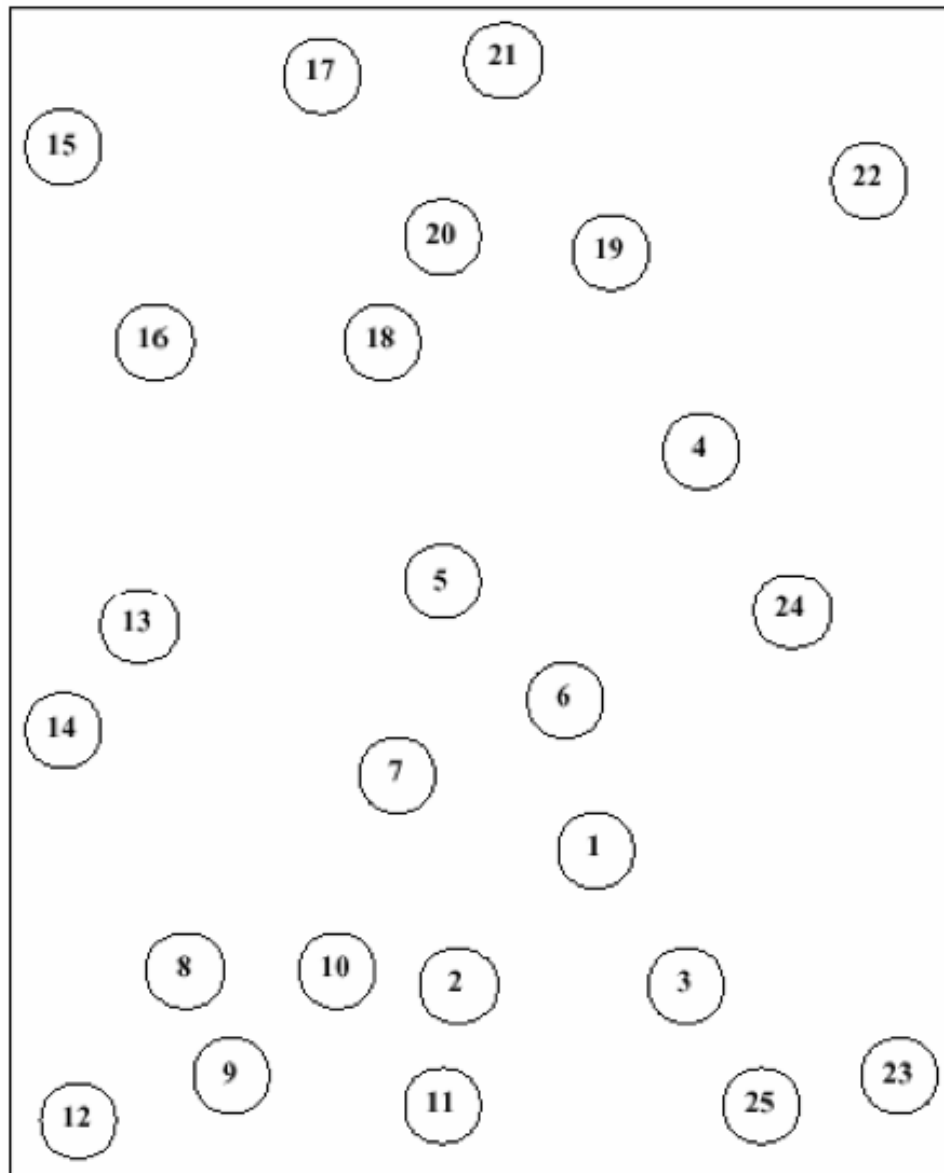


Часть ТМТ – диагностическая часть

**Trail Making Test Part A**

Patient's Name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_



## Приложение 4

### Опросник Catherine Bergego Scale (CBS)

№	Вопрос	0	1	2	3
1	Забывает брить или ухаживать за левой частью лица				
2	Трудно надеть / поправить левый рукав одежды или левый тапочек				
3	Забывает съесть пищу, находящуюся на левой стороне тарелки				
4	Забывает вытереть левую сторону рта после еды				
5	Испытывает трудности в направлении взора влево				
6	Забывает о левой половине тела (например, забывает положить руку на подлокотник, или поставить левую ногу на подставку кресла- коляски, или забывает использовать свою левую руку в случаях надобности)				
7	Испытывает трудности в обращении внимания к звукам или направленной к нему / ней речи слева				
8	Сталкивается с людьми/ предметами, находящимися слева, такими, как двери и мебель (как при ходьбе, так и при езде в кресле- коляске)				
9	Испытывает трудности с нахождением пути, ведущим налево, во время передвижения по знакомым местам или по реабилитационному отделению				
10	Испытывает трудности в отыскивании своих вещей в комнате или ванной, когда они находятся слева				

Итоговый балл: \_\_\_/30

0 – нет неглекта, 1 – легкий неглект, 2 – умеренный неглект, 3 – грубый неглект.

### Albert's Test (Тест Альберта)

	Количество пропущенных линий	% от общего количества пропущенных линий
Справа		
Слева		
Всего найденных линий:		
Всего ненайденных линий:		

**Albert's Test (Тест Альберта)**

