

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ПСИХОЛОГИИ

На правах рукописи

Букинич Алексей Михайлович

**Функциональная система понятийного мышления
у детей с трудностями обучения**

Специальность: 5.3.6. Медицинская психология

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата психологических наук

Научный руководитель:
доктор психологических наук
профессор Ахутина Т.В.

Москва – 2025

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Психические процессы в составе понятийного мышления	18
1.1. Дискуссия о роли модальностей в понятийном мышлении	18
1.2. Природа понятия как единицы понятийного мышления	29
1.3. Нейропсихологические исследования понятийного мышления	47
1.4. Понятийное мышление детей младшего школьного возраста: компоненты и корреляты	60
1.5. Теоретико-методологическая основа исследования связи понятийного мышления с управляющими функциями, функциями переработки информации и регуляции активности у детей	65
1.6. Выводы по главе 1	68
Глава 2. Моделирование структуры групп психических функций, выделяемых в ходе нейропсихологического обследования старших дошкольников и младших школьников	70
2.1. Нейропсихологическая диагностика в контексте современных требований к психодиагностическому исследованию	70
2.2. Участники исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования	75
2.3. Методы исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования	76
2.4. Результаты исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования	80
2.5. Обсуждение результатов исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования .	99
2.6. Выводы по главе 2	103
Глава 3. Поиск общих признаков объектов на зрительном и слухоречевом материале: связь с группами функций, выделяемых в нейропсихологическом обследовании	105
3.1. Участники исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования	105
3.2. Методы исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования	106
3.3. Результаты исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования .	113

3.4. Обсуждение результатов исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования	126
3.5. Выводы по главе 3	140
Глава 4. Каузальный вывод на материале составления рассказа: связь с группами функций, выделяемых в нейропсихологическом обследовании...	143
4.1. Участники исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования	143
4.2. Методы исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования	144
4.3. Результаты исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования	148
4.4. Обсуждение результатов исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования.	156
4.5. Выводы по главе 4	164
Общие выводы	167
Заключение.....	169
Литература.....	173
Приложение 1	196
Приложение 2.....	213
Приложение 3.....	220
Приложение 4.....	221
Приложение 5.....	232

Введение

Актуальность исследования

Ещё Л.С. Выготский указывал на то, что в основе житейских и научных понятий лежат «все основные интеллектуальные функции в своеобразном сочетании» (Выготский, 1982). Однако с точки зрения фактического материала исследование состава и сочетания «интеллектуальных» или психических функций в понятийном мышлении далеко от завершения. Оно продолжается в контексте дискуссии о роли модальностей в формировании и использовании понятий (Fernandino, Iacoboni, 2010; Mahon, Caramazza, 2009; Mahon B.Z., Hickok G., 2016; Pulvermüller, 2023), в нейropsychологических и нейрофизиологических исследованиях вклада различных, относительно более элементарных психических функций, их звеньев и связанных с ними отделов головного мозга, в понятийное мышление (Ахутина, 2014; Кроткова и др., 2025; Хомская, 2005; Jodzio, 2024; Maggio et al., 2022; Wang et al., 2024; Wang et al., 2021). Меньший объем данных по проблеме накоплен в исследованиях понятийного мышления в детском возрасте с фокусом на роли функций программирования, регуляции и контроля психической деятельности (управляющих функций)¹ (Микадзе, 2012а; Cinan, 2006; Greve, Williams, Dickens Jr, 1996; Zelazo, 2006). Поэтому для психологической теории релевантным является накопление и осмысление материала, раскрывающего связь понятийного мышления детей с его составляющими – психическими функциями, по отношению к нему более элементарными. Это подразумевает понимание функциональной системы понятийного мышления, звеньями которой являются упомянутые психические функции. И здесь продуктивно

¹ В рамках настоящей работы мы будем использовать достаточно широкий термин «управляющие функции» для обозначения группы функций, связанных с регуляцией произвольного поведения, которые в отечественной нейропсихологии также обозначаются как регуляторные (Семенова, Мачинская, 2016) или функции программирования и контроля (Ахутина, 2016).

использовать нейропсихологический подход, показавший свою эффективность в таком понимании (Лурия, 1962; 2003).

С практической точки зрения исследование проводится в контексте изучения причин трудностей обучения детей (ТО) (Ахутина, Камардина, 2008; Ахутина, Пылаева, 2008; Akhutina, Shereshevsky, 2014; Büttner, Hasselhorn, 2011; Muktamath, Hegde, Chand, 2022), где также продуктивен нейропсихологический подход. Мышление становится ведущей психической функцией ребенка в ходе обучения в школе (Выготский, 1982; Психическое развитие ..., 1990), оставаясь таковой впоследствии. Его состояние, определяющее успешность учебной деятельности, может определяться состоянием психических функций, вносящих в его реализацию свой специфический вклад. Поэтому настоящее исследование нужно и для лучшего понимания возможных причин нарушений понятийного мышления, с которыми сталкиваются дети при ТО, возникающих в связи с различными обстоятельствами, приводящими к особенностям когнитивного статуса ребенка (задержка развития, педагогическая запущенность, вынужденная миграция и тяжелая жизненная ситуация).

Наконец, теоретическое и практическое значение исследования связано и с прогрессом во внедрении цифровых технологий в человеческую жизнедеятельность. Исследования показывают, что технологии, включая технологии искусственного интеллекта, по-разному встраиваются в деятельность взрослого и ребенка. В частности, в этом контексте имеет большое значение роль целесообразности, произвольной регуляции (Взорин, Букинич, Нуркова, 2024). Адекватное построение гибридного интеллекта (Akata et al., 2020; Dellermann et al., 2019; Van Oudenhoven et al., 2023), трезвый взгляд на возможности и ограничения применения цифровых технологий как внешних звеньев функциональной системы мышления взрослых и детей, применяемых при обучении, а также для преодоления ТО (Bressane et al., 2024; Panjwani-Charania, Zhai, 2023) требуют понимания соотношения психических

функций и когнитивных процессов в структуре понятийного мышления. И особо встает вопрос о формах их аномального функционирования.

Таким образом, проблемой, исследуемой в настоящей работе, является специфика связи разных форм понятийного мышления детей в норме и с ТО с основными группами психических функций, выделяемых в ходе детского нейропсихологического обследования (Ахутина, 2016), а именно: функциями программирования, регуляции и контроля психической деятельности; функциями переработки слухоречевой, зрительной и зрительно-пространственной информации (функции переработки информации – модально специфические формы внимания, восприятия, памяти); функциями регуляции активности.

Цель исследования: выявление связи продуктивности понятийного мышления детей младшего школьного возраста со сформированностью функций переработки слухоречевой и зрительной и зрительно-пространственной информации.

Объект исследования: продуктивность понятийного мышления у детей младшего школьного возраста.

Предмет исследования: особенности продуктивности понятийного мышления детей без нарушений развития и детей с трудностями обучения в связи с состоянием функций переработки слухоречевой и зрительной и зрительно-пространственной информации.

Гипотезы

1. При оказании организующей помощи детям с трудностями обучения специфика понятийного мышления связана с состоянием следующих групп психических функций: 1) функции переработки слухоречевой

- информации; 2) функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 3) функции регуляции активности.
2. Специфические ошибки в понятийном мышлении младших школьников связаны с дисфункцией рабочей памяти и формами компенсации данной дисфункции.
 3. Функции переработки информации у младших школьников связаны с продуктивностью каузального вывода опосредованно через полноту ориентировки в ситуации, на основании которой осуществляется каузальный вывод.
 4. Специфика связи функций регуляции активности с понятийным мышлением младших школьников определяется конкретной формой понятийного мышления.

Задачи исследования

1. Сформулировать теоретико-методологическую основу эмпирических исследований связи понятийного мышления с функциями переработки информации и функциями регуляции активности в младшем школьном возрасте.
2. Смоделировать структуру групп психических функций, выделяемых в ходе нейропсихологического обследования старших дошкольников и младших школьников.
3. Разработать психодиагностический комплекс для оценки понятийного мышления у детей с возможностью снижения нагрузки на управляющие функции через организующую помощь со стороны взрослого
4. Определить специфику связи понятийного мышления с функциями переработки информации и функциями регуляции активности у детей с трудностями обучения и у детей без диагностированных нарушений развития.

5. Классифицировать ошибки, допускаемые детьми в понятийном мышлении, и определить связь этих ошибок с состоянием функций переработки информации.
6. Построить статистическую путевую модель, проверяющую наличие связи функций переработки информации с продуктивностью понятийного мышления.
7. Выявить специфику связи функций регуляции активности с продуктивностью понятийного мышления.

Методологические основания исследования

Исследование опирается на теорию системной динамической локализации высших психических функций А.Р. Лурии (Лурия, 1962), культурно-исторический подход к исследованию психики Л.С. Выготского (Выготский, 1982; Выготский, 1983), понимание деятельностной природы понятийного мышления А.Н. Леонтьевым и В.В. Давыдовым (Леонтьев, 1975; Давыдов, 1972). Работа основывается на представлении о составе психических функций, выделяемых при диагностическом измерении в детском возрасте (Ахутина, 2016), полученные результаты обсуждаются с опорой на многокомпонентную модель рабочей памяти А. Бэддели (Baddeley, 2021; Baddeley, Hitch, Allen, 2021). Методическая часть работы основана на положениях и требованиях современной теории тестирования (Сорокова и др., 2024; Baker, 2001).

Методы исследования

В исследовании использована батарея методов нейропсихологического обследования детей 6–9 лет с качественно-количественной оценкой выполнения методик (Ахутина, 2016). Используются следующие методики: динамический праксис, вербальные ассоциации, исключение понятий, счет, оценка слухоречевой и зрительно-пространственной памяти, оценка зрительного гнозиса, реакция выбора, копирование рисунка дома, оценка

функций регуляции активности. Для исследования продуктивности нахождения общих признаков объектов применялась авторская методика, где дети находили общие признаков в последовательности стимулов в слухоречевой и зрительной модальностях (Букинич и др., 2024). Исследование осуществления каузального вывода осуществлялось на материале составления детьми рассказа по серии изображений (Ахутина, 2016).

Характеристика выборки

Участниками исследования выступили 747 детей преимущественно из общеобразовательных школ и детских садов города Москвы: 1) дошкольники: 63 девочки ($6,46 \pm 0,528$ лет), 76 мальчиков ($6,48 \pm 0,572$); 2) учащиеся 1 класса: 93 девочки ($7,83 \pm 0,489$), 62 мальчика ($7,71 \pm 0,444$); 3) учащиеся 2 класса: 90 девочек ($8,55 \pm 0,417$), 114 мальчиков ($8,64 \pm 0,442$); учащиеся 3 класса: 119 девочек ($9,53 \pm 0,453$), 130 мальчиков ($9,66 \pm 0,457$). 55 детей из выборки (из них 39 мальчиков, $9,15 \pm 0,78$ лет), включая 16 детей, находящихся в ситуации вынужденной миграции, имели диагностированные трудности обучения. У всех детей этой группы был диагноз «Смешанное расстройство учебных навыков» F81.3 Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10). Все дети с ТО обследовались до назначения им медикаментозного лечения в том случае, если последнее предполагалось. Выбирались дети без преобладающего нарушения в отдельной сфере чтения, письма, счета и исключались – с подозреваемой или подтвержденной документально умственной отсталостью.

Научная новизна результатов исследования

На материале двух форм понятийного мышления детей (поиск общих признаков объектов в последовательности стимулов и осуществление каузального вывода) впервые показано, что слабость функций переработки информации, особенно четко проявляющаяся в группе трудностей обучения, приводит к снижению продуктивности и качественной специфике

понятийного мышления. Качественная специфика понятийного мышления проявляется в неполноте, искажениях формируемых понятий и их произвольному обогащению нерелевантными признаками. Роль функций переработки информации в понятийном мышлении оказалось возможным обнаружить при относительной разгрузке управляющих функций, обычно выступающих на первый план при исследованиях понятийного мышления в детском возрасте, когда отсутствует явное повреждение центральной нервной системы. Это показывает, что для понимания особенностей мышления ребенка в младшем школьном возрасте необходимо учитывать состояние функций переработки информации в рамках анализа профиля неравномерности психического развития.

Впервые в нейропсихологическом исследовании сопоставлено осуществление поиска общих признаков объектов детьми в двух модальностях – зрительной и слухоречевой. Качественный и количественный анализ выполнения детьми обобщения в двух модальностях позволил выявить сходства между ними, связанные с состоянием функций переработки информации, которые выражаются в повторении уже совершенных детьми ошибочных обобщений и добавлении новых обобщающих признаков, включая конкретно-ситуативные и вычурные, а также в виде особой формы компенсации слабости переработки слухоречевой информации через зрительное представление детьми слухоречевых стимулов. Это показывает, что на уровне эмпирического обобщения механизмы связи понятийного мышления с функциями переработки информации определенной модальности являются схожими, но проявляющимися в конкретной модальности, что важно учитывать при проведении нейропсихологической диагностики трудностей обучения и в выборе мишеней и методов коррекционно-развивающего обучения.

Впервые установлены различные связи форм понятийного мышления с состоянием функций регуляции активности: фактор гиперактивности и импульсивности релевантен для осуществления каузального вывода, тогда как

фактор гипoaктивности и замедленности связан с продуктивностью поиска общих признаков объектов. Таким образом показано, что связь функций регуляции активности с осуществлением понятийного мышления ребенка имеет качественную специфику, зависящую от конкретной формы понятийного мышления, что важно при диагностической и коррекционной работе с детьми с разными формами нарушения функций регуляции активности (в частности, синдромом дефицита внимания и гиперактивности и синдромом низкого когнитивного темпа).

Впервые в психологических исследованиях обоснована модель, отражающая состояние групп психических функций, выделяемых в ходе нейропсихологического обследования детей. В этой модели, в частности, показана необходимость разделения оценки функций регуляции активности на два фактора: 1) фактор гипoaктивности и замедленности и 2) фактор гиперактивности и импульсивности. Полученная модель – новый шаг в развитии детской нейропсихологической диагностики, статистически обосновывающий выделение групп психических функций как единицы анализа познавательной деятельности старшего дошкольника и младшего школьника для понимания причин возникновения трудностей обучения. Практическими следствиями построенной модели являются возможность вычисления интегральных показателей нейропсихологического обследования ребенка и построения профиля неравномерности его психического развития, а также проведение гибкого и сокращенного нейропсихологического обследования, опирающегося на показатели информативности диагностических методик.

Теоретическая значимость результатов исследования

Исследование вносит вклад в нейропсихологию детского возраста, обеспечивая понимание специфики функциональной системы понятийного мышления в зависимости от состояния функций переработки информации в разных модальностях, а также функций регуляции активности. Работа также

значима для общей психологии, иллюстрируя реализацию принципа системного строения высших психических функций у младших школьников в норме и при трудностях обучения. Показано, что трудности удержания материала в слухоречевой памяти при поиске общего в слухоречевых стимулах приводят к компенсаторной опоре на представления в зрительной модальности, а также к инертному повторению уже совершенных ошибок, трудностям номинации и добавлению новых обобщающих признаков. Показано, что снижение продуктивности каузального вывода у детей с трудностями обучения при слабости переработки зрительной и зрительно-пространственной информации возникает в связи с искажениями анализируемого материала различной степени выраженности. Установлено, что фактор гиперактивности и импульсивности релевантен для осуществления каузального вывода, а фактор гипоактивности и замедленности связан с продуктивностью поиска общих признаков объектов.

Практическая значимость результатов исследования

Настоящее исследование обосновывает системное понимание возможных причин слабости понятийного мышления при трудностях обучения у детей. Результаты исследования обеспечивают возможность дифференциации возможных причин нарушений понятийного мышления у младших школьников, что необходимо для выбора мишеней коррекционной работы.

Исследование значимо в контексте использования цифровых технологий, в том числе технологий искусственного интеллекта (ИИ), как дополнительного инструмента преодоления трудностей обучения (Bressane et al., 2024; Panjwani-Charania, Zhai, 2023): адекватное включение ИИ как внешнего звена в функциональную систему мышления ребенка требует учитывать возможности субъекта в произвольной регуляции деятельности и состояние функций переработки информации для определения оптимальной модальности передачи материала. Таким образом, учет слабых и сильных

сторон психики ребенка позволит осуществить продуктивную интеграцию цифровых технологий в его психическую деятельность.

Разработанная и использованная в работе методика оценки нахождения общих признаков объектов в слухоречевой и зрительной модальностях может быть применена для качественно-количественного исследования процессов абстракции и обобщения у младших школьников в норме и при трудностях обучения.

Достоверность результатов и надежность выводов исследования

Исследование выполнено на выборках достаточного объема для обнаружения значимых эффектов (общее количество детей-участников исследования – 747). Взаимодополняющее сочетание качественного и количественного анализа полученных результатов позволяет делать более достоверные выводы (Микадзе, 2012б). Риски искажения результатов качественного анализа из-за субъективной позиции исследователя учитываются путем согласования мнений трех экспертов. Количественный анализ осуществляется с опорой на современные статистические методы, адекватные природе получаемых данных.

Положения, выносимые на защиту

1. Функциональная система понятийного мышления младших школьников с трудностями обучения включает в себя в качестве основных компонентов управляющие функции, функции переработки слухоречевой и зрительной и зрительно-пространственной информации и функции регуляции активности.
2. Сниженная продуктивность и качественная специфика понятийного мышления детей с трудностями обучения при оказании им организующей помощи связана со слабостью функций переработки информации и функций регуляции активности.

3. Слабость функций переработки информации проявляется в состоянии модально-специфических компонентов рабочей памяти и их системных связях с вниманием и восприятием, вызывая дефицитарность понятийного мышления.
4. Слабость функций регуляции активности проявляется специфическим образом в поиске общих признаков объектов и в осуществлении каузального вывода.
5. Модель оценки результатов нейропсихологического обследования для выявления причин трудностей обучения младших школьников может быть представлена через пять факторов: управляющие функции; функции переработки слухоречевой информации; функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; функции регуляции активности, проявляющиеся через гипоактивность и замедленность, гиперактивность и импульсивность.

Апробация результатов исследования

Основные результаты исследования обсуждались на заседаниях лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова и были представлены на семи международных и одной всероссийской научных конференциях: «XIII Международный научный форум «Россиеведения» для молодых ученых» (Пекин, 2024); «Десятая международная конференция по когнитивной науке» (Пятигорск, 2024); «Когнитивная наука в Москве-2021: новые исследования» (Москва, 2021); «Ломоносовские чтения 2025» (Москва, 2025); «Международная конференция по психологии решения задач» (Москва, 2023); «Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов 2025"» (Москва, 2025); «Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов 2022"» (Москва, 2022); 33rd European Congress of Psychiatry (EPA 2025) (Мадрид, 2024).

Основное содержание диссертации отражено в 6 научных публикациях (общий объем – 7,33 п.л.; авторский вклад – 4,11 п.л.); из них 4 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 5.3.6. Медицинская психология (психологические науки).

Структура диссертации

Настоящая работа содержит введение, 4 главы, общие выводы, заключение, список использованной литературы, а также 5 приложений. Список использованной литературы включает в себя 277 источников, из которых 203 – на английском языке. Работа включает 27 рисунков и 13 таблиц. Объем диссертации – 237 страниц.

Публикации по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе ядра Российского индекса научного цитирования «eLibrary Science Index», а также в изданиях из перечня утвержденных Ученым советом МГУ для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В.Ломоносова по специальности 5.3.6. Медицинская психология (психологические науки) (общий объем – 4,59 п.л.; авторский вклад – 2,8 п.л.) (по состоянию на 24.06.2025):

1. **Букинич, А.М.** Способность к обобщению у младших школьников: связь с регуляторными функциями и функциями переработки информации / А.М. Букинич, В.В. Сорокина, А.А. Корнеев, Е.Ю. Матвеева // Вопросы психологии. – 2024. – № 4. – С. 66–75. (0,77 п.л./0,6 п.л.). (EDN: DUBOPG). Импакт-фактор 0,120 (SJR); Импакт-фактор 0,2 (JIF); Импакт-фактор 0,794 (РИНЦ).
2. **Букинич, А.М.** Переосмысляя Google-эффект: целесообразность забывания сохраненного на внешнем носителе материала / Г.Д. Взорин, А.М. Букинич, В.В. Нуркова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2024. – Т. 14. – №. 3. – С. 498–515. (1,2 п.л./0,55 п.л.). (EDN: EEEQVD). RSCI; Импакт-фактор 0,915 (РИНЦ).
3. **Букинич, А.М.** Структурный анализ результатов нейропсихологического обследования детей 6—9 лет / А.М. Букинич, А.А. Корнеев, Е.Ю. Матвеева, Т.В. Ахутина, А.Н. Гусев, А.Е. Кремлев // Культурно-историческая психология. – 2022. – Т. 18. – №. 2. – С. 21–31. (1,27 п.л./0,85 п.л.). (EDN: XRSTPM). Импакт-фактор 0,310 (SJR); Импакт-фактор 0,6 (JIF); Импакт-фактор 1,098 (РИНЦ).
4. **Букинич, А.М.** Оценка управляющих функций и функций регуляции активности у детей 6–9 лет: Конфирматорный факторный анализ данных нейропсихологического обследования / А.А. Корнеев, А.М. Букинич, Е.Ю. Матвеева, Т.В. Ахутина // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2022. – №. 1. – С. 29–52. (1,35 п.л./0,8 п.л.). (EDN: YRKEBJ). RSCI; Импакт-фактор 1,543 (РИНЦ).

Публикации в других изданиях:

5. **Букинич, А.М.** Структурный анализ показателей нейродинамических и управляющих функций на материале комплексного нейропсихологического обследования / А.А. Корнеев, А.М. Букинич, Е.Ю. Матвеева, Т.В. Ахутина // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 23–24 июня 2021. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман. — Москва: ООО Буки-Веди, 2021. — С. 195–200. (0,64 п.л./0,3 п.л.).
6. **Букинич, А.М.** Опыт разработки интегральных показателей батареи компьютеризированной нейропсихологической диагностики / Т.В. Ахутина, А.А. Корнеев, Е.Ю. Матвеева, А.Н. Гусев, А.Е. Кремлев, А.М. Букинич // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. — ООО Буки Веди, ИППиП Москва: 2019. — С. 571–575. (0,68 п.л./0,2 п.л.).

Глава 1. Психические процессы в составе понятийного мышления

1.1. Дискуссия о роли модальностей в понятийном мышлении

Начнем ориентировку в вопросе с рассмотрения дискуссии о природе понятий, точнее об организующем принципе, по которому понятия связываются с определенными психическими функциями, когнитивными процессами и ассоциированными с ними структурами головного мозга. Эта тема является частным проявлением вопроса о психических функциях и их звеньях, входящих в состав понятийного мышления, приведенного во введении к настоящей работе. Сама дискуссия возникла на основании противоречия в теоретических положениях и подкрепляющих их эмпирических сведениях между представителями символьного подхода в когнитивной психологии и их оппонентами, говорящими о том, что есть несколько систем репрезентаций (термин отсылает ко внутренней [в психике и в головном мозге] представленности чего-то внешнего – объектов, действий и слов [последние также изначально внешние по отношению к субъекту]; Johnson, 1998; Bobrow, Collins, 1975), зависимых от модальности информации, а не одна с амодальным кодом, а также указывающими на то, что контекст и взаимодействие субъекта со средой влияют на познание (Гершкович, Фаликман, 2018).

Начнем с разъяснения исходных положений символьного подхода. В его рамках психика представляет из себя универсальное вычислительное устройство (Величковский, 2006): систему переработки информации, поступающей на «вход» (input) через различные анализаторные системы организма. По результатам переработки на «выход» (output) как бы подается некоторая наблюдаемая реакция. В символьном подходе указывается, что переработка информации представляет собой процесс работы с амодальными символами и их комбинациями, причем в доведенной до предела форме это символы «0» («ложь») и «1» («истина»), соответствующие выключенному или

включенному состоянию электрических реле – одному из ключевых компонентов первых ЭВМ (Гершкович, Фаликман, 2018). Сами символы лишь представляют объекты, но не похожи на них (Величковский, 2006), поэтому и называются репрезентациями. Соответственно, любое знание, включая репрезентации, представлено в виде абстрактного кода, символьной последовательности, не связанной с той или иной модальностью.

Изначально единицей знания в символьном подходе считалась пропозиция – истинное или ложное логическое утверждение, содержащее выделяющиеся в классической логике субъект, объект и предикат – некоторое свойство или форма отношения между субъектом и объектом (Величковский, 2006). Однако оказалось, что истинность утверждений не меняется от перестановки объекта и субъекта без их существенных изменений и без существенного изменения предиката. Так, при смене словесной формы высказывания, например, активного залога на пассивный, осуществляемая перестановка субъекта и объекта не меняет смысла высказывания, хотя его логическая форма изменяется. Например, утверждение «рабочий построил дом» по смыслу равносильно утверждению «дом построен рабочим», однако с формальной, абстрагирующей от конкретной ситуации, точки зрения, объект (дом) и субъект (рабочий) переставлены местами.

Поэтому на смену пропозициям как единице знания пришли предикаты – аналоги математических функций $f(x)$, выражающие определенное свойство или отношение, с разным количеством аргументов («мест» для объектов). Примером одноместного предиката может выступать прилагательное (белая [ваза]), двухместным предлог (под [ребенок, кровать]) и т.п. Именно такие предикаты стоят в основе пропозиций, причем предикаты могут иметь в виде аргументов не только отдельные объекты, но и целые пропозиции. Предикативные связи между объектами и целыми пропозициями могут быть объединены в семантические сети, содержащие объекты (аргументы) и отношения между ними (предикаты) (Величковский, 2006). Примером части семантической сети может быть отношение связи объектов (репрезентаций)

«бык» и «гусь» с объектом «животное». Таким образом, в классическом символическом подходе в формировании, сохранении и использовании понятий участвуют процессы переработки информации, использующие математическую логику, логику предикатов (функций) и аргументов.

И хотя на основании изначальных идей символического подхода была развита информационная теория мышления, построена известнейшая двух-, а впоследствии трехкомпонентная теория памяти, описано внимание как процесс отбора информации и т.д., применительно к проблеме формирования и использования понятий постепенно начали накапливаться свидетельства, противоречащие идее универсального амодального кода, в форме которого психикой обрабатываются репрезентации (Гершкович, Фаликман, 2018). Известная на данный момент мнемотехника – «Дворец Цицерона» (method of loci, есть также множество других названий), основывается на эмпирическом наблюдении, что кодирование информации, формирование репрезентаций оказывается более продуктивным, если вербальный материал сопровождается зрительными образами (Paivio, 1991). Проще говоря, если представить себе понятие, которое необходимо запомнить, и разместить его в каком-то воображаемом помещении, оно запомнится лучше. Другой пример показал, что название объектов способствует лучшему их запоминанию (там же). На основании многих подобных наблюдений возникла теория двойного кодирования (Dual Coding Theory), согласно которой существуют вербальная и невербальная (образная) системы, перерабатывающие соответствующие репрезентации (там же). Эти системы оказываются связаны между собой, причем впоследствии делается попытка различить абстрактные понятия (сущности, которым нет аналогов в мире, например, «вера», «справедливость») и конкретные понятия (для таких понятий есть реальные объекты-аналоги в мире, например, «птица», «дерево»). Конкретные понятия перерабатываются в обеих системах, тогда как абстрактные – только в вербальной. Однако, учитывая, что и абстрактные понятия связаны с конкретными ситуациями, оказывается проблематично полностью исключить

невербальную систему как структуру, обрабатывающую абстрактные понятия (Pulvermüller, 2023).

Может возникнуть вопрос, чем абстрактные понятия отличаются от конкретных с точки зрения их формирования и использования? Различные исследователи отвечают на этот вопрос по-разному, однако фокус их ответа касается именно абстрактных понятий, которые определяются как более «абстрактные», чем конкретные. Тавтология в предыдущем предложении неслучайна: стоит помнить, что понятия в принципе понимаются как сущности, абстрагированные, отделенные от непосредственного опыта. Поэтому речь может идти не более чем о степени абстрактности понятий или их «долготе», в терминах Л.С. Выготского (Выготский, 1982). Однако вернемся к вопросу об абстрактных понятиях как отдельной категории понятий, по мнению исследователей, работающих в когнитивной науке. Если учитывать эффект контекста на переработку информации (Гершкович, Фаликман, 2018), абстрактные понятия никогда не рассматриваются изолированно, как некие сущности в себе, но вписываются при рассуждении в определенный контекст – ситуацию, а значит, оказываются связанными с сенсомоторным опытом субъекта (Pulvermüller, 2023). Например, рассуждение о справедливости рассматривается как рассуждение о справедливости или несправедливости определенной ситуации или поступка. Или же различие абстрактных и конкретных понятий понимается через термин «семейное сходство» (family resemblance), восходящий к работам Л. Витгенштейна, который утверждал, что вещи связаны между собой не одним свойством, а набором пересекающихся свойств так, что большинство членов класса обладают рядом общих свойств, но не всеми (Rosch, Mervis, 1975). Например, страус или пингвин не могут летать, хотя большинство птиц может. Но эти же страус и пингвин обладают другими свойствами, характерными для такого класса, как «птицы». Абстрактные понятия в таком случае обладают значительно меньшим семейным сходством друг с другом (Pulvermüller, 2023).

Резюмируя первый этап критики символьного подхода, приведенный в данной работе, мы можем указать на то, что процессы переработки информации, связанные с репрезентациями, оказываются сгруппированы в две взаимосвязанные системы – вербальную и невербальную (образную). И если вербальная система может взять на себя роль того изначально амодального кода, в которой перерабатывается вся информация, поступающая в психику, то отличная от нее и отчетливо привязанная к зрительной модальности невербальная система решительно ставит под сомнение существование универсальной формы репрезентаций в психике. Однако есть разные мнения о том, каков может быть финальный формат репрезентаций. Так, ряд исследователей заключает, что как для образных, так и для вербальных репрезентаций возможен единый амодальный формат (Shannon, 1948), и тогда вопрос о взаимодействии вербальных и невербальных систем может быть отнесен к системам «ввода» и «вывода» информации.

Так или иначе, наибольшую силу в противостоянии логике символьного подхода получил в настоящее время подход, основывающийся на теории воплощенного познания (*embodied cognition approach*). В ней описывается существенный вклад сенсомоторного опыта в формирование понятий, а также роль модально-специфических процессов в репрезентации понятий в психике (памяти, мышлении) и мозге человека. Эта теория оппонирует символьному подходу, утверждая, что понятия являются воплощенными, мультимодальными сущностями, чьи репрезентации в головном мозге пересекаются с соответствующим опытом субъекта (ощущениями, движениями) (Fernandino, Iacoboni, 2010). Идея того, что одни и те же нейрональные структуры вовлечены в кодирование сенсорных атрибутов объекта и репрезентацию понятия для данного объекта в семантической памяти субъекта является ключевой для теории (подхода) воплощенного познания (Allport, 1985).

В пользу тезиса о существенном вовлечении модально-специфических, сенсомоторных процессов в формирование и репрезентацию понятий в мозге

и психике (памяти, мышлении) человека говорят следующие данные. В одном из экспериментов было показано, что при наличии задачи сортировки бобов в корзину, расположенную ближе к испытуемому или дальше от него, и одновременной необходимости выносить суждения об осмысленности предложений, содержащих движение к или от читателя, испытуемые медленнее выносили суждение в случае, когда направление их движения совпадало с направлением движения, указанным в предложении (Fernandino, Iacoboni, 2010). Авторами эксперимента дается следующая интерпретация данного наблюдения: перенос бобов создал временные изменения в репрезентациях действий, что повлияло на семантические суждения о данных действиях. В другом эксперименте (приводится там же) было установлено, что испытуемые быстрее дают ответ об осмысленности фраз, включающих действия того органа (рот или рука), с помощью которого предлагается дать ответ.

В теории воплощенной семантики описано, как возможно формирование абстрактных понятий на основе повседневного опыта и метафор, в которых есть какой-то источник (знакомое понятие, основывающееся на повседневном опыте) и цель (понятие, подлежащее осмыслению) (Fernandino, Iacoboni, 2010). Нужные для осмысления цели свойства источника из повседневного опыта в метафоре подчеркиваются, тогда как ненужные затеваются, и происходят абстракция свойств источника и их связывание с определенным новым словом (Лакофф, Джонсон, 2004). Если переложить этот механизм на познание абстрактных категорий, то указывается, что тело человека и его положения в окружающей среде становятся одним из главных источников метафор. Так, например, формирование понятия времени в европейской культуре опирается на метафору движения в пространстве, когда будущее находится впереди, а прошлое – позади человека (Boroditsky, 2001).

Кроме того, открытие зеркальных нейронов также относят к свидетельствам в пользу ведущей роли модальности в нейрокогнитивной репрезентации понятий, поскольку некоторые из них неспецифически

активируются при совершении определенных действий – не важно, самим человеком, или кем-то, за кем он наблюдает (Fernandino, Iacoboni, 2010). Важным оказалась связь между двигательной модальностью, самой идеей движения и описанной независимостью активации нейронов от того, кто осуществляет данное движение. Нейровизуализационные исследования обнаруживают активацию в считавшейся сугубо моторной области первичной моторной коры в ответ на зрительные стимулы, в которых воплощалась идея того или иного движения (там же). Также приводятся данные о вовлечении «моторных систем» (соответствующих когнитивных процессов и анатомических областей) в переработку речи, содержательно связанной с движениями (Mahon, Hickok, 2016). Наконец, имеются данные о том, что пациенты с болезнью Паркинсона и боковым амиотрофическим склерозом – нейродегенеративными заболеваниями, связанными с поражениями моторной системы, – сталкиваются с трудностями в понимании и употреблении в речи понятий, связанных с движениями. Причем это возможно на фоне отсутствия когнитивных нарушений и, в том числе, при адекватном оперировании понятиями, не связанными с движениями (Maggio et al., 2022). На идее зеркальных нейронов даже сформулирован реабилитационный протокол для пациентов после инсульта, где наблюдение за движениями со стороны включается в процесс реабилитации движений (Zhou et al., 2023). Таким образом, в теории воплощенного познания подчеркивается вклад модальности в формирование понятий. При этом необходимо отметить, что речь в экспериментах и их осмыслениях идет о двигательной модальности в первую очередь. Она выносятся как отдельная модальность, форма субъективного опыта, что особенно явно заметно в исследованиях зеркальных нейронов, где движения предстают как некоторые сущности, не важно, осуществляемые ли самим субъектом, либо кем-то, за кем этот субъект наблюдает.

Однако имеются и многие эмпирические наблюдения, а также теоретические осмысления приведенных выше фактов, не поддерживающие идею об основной роли сенсомоторных процессов в репрезентации понятий.

Так, связь моторных зон с переработкой зрительных и речевых стимулов, связанных с движением, не обязательно объясняется наличием компонента двигательной модальности в репрезентации понятий движений. Когнитивные процессы, стоящие за (1) собственно движением и (2) понятием о нем, могут быть разными, протекая в полностью или частично пересекающихся зонах головного мозга (проще говоря, моторные зоны можно рассматривать шире, чем специфически моторные). Ещё А.Р. Лурия указывал на достаточную сохранность «ряда операций абстрактного мышления» (Лурия, 1962) при синдроме сенсорной афазии, в рамках которого серьезно нарушается фонематический слух, связанный со слухоречевой модальностью (нарушается не только фонематический слух: мы ещё вернемся к данному синдрому в разделе, посвященном нейропсихологическим исследованиям формирования и использования понятий). Другие нейропсихологические исследования показывают, что пациенты, испытывающие трудности номинации объекта, способны при этом сказать, к какой более обобщенной категории этот объект относится, либо даже назвать этот объект, если он предъявляется тактильно (Mahon, Caramazza, 2009). Подобная диссоциация наблюдается и при нарушении опознания цветов, когда больные не могут назвать предъявляемый цвет, однако успешно выносят суждения о цвете тех или иных объектов (Mahon, Nickok, 2016). Возможны также и обратные случаи (там же). Аналогично, двигательные нарушения не мешают пациентам выносить суждения о понятиях, связанных с движениями (Argiris et al., 2020).

Достаточно ярким свидетельством против организующей роли модальности в репрезентациях понятий являются нарушения отдельных категорий понятий, не разделяемых по модальному принципу (Mahon, Caramazza, 2009); для большинства пациентов подобная диссоциация возникает для обширных категорий («доменов») живое-неживое, однако известны случаи нарушения категории животных, сородичей, фруктов и овощей (там же). Некоторое время существовало мнение, касающееся диссоциации категорий живое-неживое: с живыми объектами представлялась

больше связанной зрительная модальность, а с неживыми – представления о возможностях их функционального использования; однако было установлено, что проблемы оперирования нарушенной категорией касаются как зрительных характеристик объекта, так и функциональных.

Впоследствии возникла идея совместить принципы организации репрезентаций понятий по доменам и модальностям в контексте гипотезы о распределенной доменной специфичности, где разные процессы и разные анатомические структуры стояли за тем или иным доменом, однако внутри доменов происходило разделение на процессы и структуры, связанные с той или иной модальностью (Mahon, Caramazza, 2009). В пользу распределенного характера репрезентации знания говорят и результаты эксперимента со слепыми от рождения людьми. Обнаружено, что у зрячих людей в мозге есть отделы, связанные с восприятием цвета, которых нет у слепых от рождения, однако у обеих групп испытуемых есть область в височной доле, специфически связанная с обработкой информации о цвете (Wang et al., 2020). Получается, что репрезентация цвета распределена и связана с разными когнитивными процессами. Имеется сходная с приведенной выше гипотезой идея «хаба и спиц» (hub-and-spoke), согласно которой в головном мозге отдельные признаки понятий кодируются согласно определенным модальностям, но имеется и интегрирующий всю информацию хаб (Valente, 2023). Психолог Jean Mandler, изучающая детское развитие, также говорит о совместном вкладе перцептивных и «концептуальных» процессов в формирование понятий (Mandler, 1988). Первые позволяют идентифицировать и категоризовать объект (опора здесь делается на такие теории формирования понятий, как теория прототипа [prototype theory] и теория опознания по компонентам [recognition-by-components theory]), тогда как вторые обеспечивают понимание функционального смысла того или иного объекта и связанного с ним понятия в пространственно-временных координатах (Hedblom, 2020). Так или иначе стало ясно, что единственного основания для выделения процессов и структур головного мозга, стоящих за репрезентацией понятий, выделить не удастся, и

логически последним шагом на данный момент является представление о совместном вкладе модально-специфических процессов и амодальных, семантических процессов (и соответствующих мозговых структур) в формирование и использование понятий.

Роль модальностей в контексте изучения понятийного мышления, т.е. выходя за пределы проблемы сугубо характера понятий (репрезентаций), обсуждается похожим на развитие дискуссии о природе понятий путем – помимо речевых и связанных с ними семантических процессов в последнее время исследователи показывают роль невербальных компонентов психической деятельности в понятийном мышлении. Так, у детей 5-11 лет невербальный интеллект, измеренный при помощи конструирования кубиков Кооса, в отличие от вербального, измеренного при помощи теста активного словаря (*Expressive vocabulary test*), предсказывал успешность объяснения причинно-следственных отношений на модели физических явлений, связанных с водой (объект тонет, объект впитывает воду, объект растворяется в воде) (Dündar-Coecke, Tolmie, Schlottmann, 2020).

В другом исследовании задачей детей 9-13 лет было наблюдать и объяснять причинно-следственные отношения на модели физических явлений, связанных с водой (объект тонет, объект впитывает воду, объект растворяется в воде) (Duan et al., 2024). Части испытуемых давалась зрительная ориентировка в виде майнд-карты (*mind-map*), другой части испытуемых такая ориентировка не давалась. До наблюдения за физическими явлениями детей просили предсказать, что произойдет, потом давали посмотреть на то, что произойдет в действительности, а после просили дать объяснение произошедшему и ответить на вопросы в форме теста (у теста были две версии – с вербальными и невербальными [нарисованными] вариантами ответа). В результате получилось, что дети, которые получали подсказки в виде майнд-карты, почти одинаково хорошо справлялись с ответами на вопросы и в вербальной, и в невербальной форме. При этом дети, не получавшие такой подсказки, значительно лучше ответили на вопросы в невербальной форме.

Авторы исследования утверждают, что смогли добиться более точной оценки возможностей детей устанавливать причинно-следственные связи, уравнивая детей с различными возможностями создания нарративов. Но для нас более релевантно заключение о том, что, по данным исследования, дети могут устанавливать причинно-следственные отношения с опорой на зрительную модальность и невербальное мышление на материале, где наблюдать можно не само отношение (механизм), но последствия его эффекта. Эти данные опровергают данные о том, что единственный ключевой компонент причинно-следственного мышления – вербальное объяснение причинно-следственных связей (Busch, Willard, Legare, 2018). Вдобавок было показано, что объяснение может быть и графическим, причем отражающим разные уровни понимания – от воспроизведения событий до отображения сил (закономерностей), эти события определяющих (Park et al., 2020).

Таким образом, и речевые, и связанные с ними семантические процессы, и перцептивные, в первую очередь опирающиеся на зрительную модальность, оказываются компонентами понятийного мышления и самих понятий, в частности. Дальнейшая логика исследований может состоять в накоплении и систематизации эмпирического материала для обогащения данного тезиса, что делается в том числе далее в настоящей работе. Однако, на наш взгляд, возможно и более фундаментальное понимание вопроса, изначально снимающее саму дискуссию о роли модальности в понятийном мышлении, включающее обе противоборствующие стороны в единую систему взгляда на обсуждаемую тему. Это понимание опирается на попытку выделить единое основание для главного компонента понятийного мышления – самих понятий, учитывая, что оно не выделяется при непосредственном столкновении сторон в рассмотренной дискуссии.

1.2. Природа понятия как единицы понятийного мышления

Примечательно, что некоторые современные работы, говоря о понятии как основной единице мышления (Петухов, 1987) и психических (когнитивных) процессах, связанных с ним, эксплицитным определением понятийного мышления не оперируют (Dove, 2023; Fernandino, Iacoboni, 2010; Mahon, Caramazza, 2009; Mahon, Hickok, 2016), в связи с чем оказывается не проясненным, что подразумевается не только под понятийным мышлением, но и под понятиями.

В настоящей работе в качестве рабочего принято следующее определение: «Понятийное мышление – это познавательный процесс, обеспечивающий опосредованную (в виде опоры на значения усвоенных знаков и наличную систему знаний), обобщенную (за счет выделения общих признаков разнородных объектов и использования общих категорий для осознания их сходства) и порождающую (выявление скрытых закономерностей и конструирование новых ментальных содержаний) форму познавательного отражения» (Холодная, Сиповская, 2023). Сложность процесса, раскрытая в данном определении, позволяет рассматривать понятийное мышление не только как познавательный процесс, но и как сложную форму психической деятельности, что сближает данное определение с пониманием мышления в деятельностном подходе (Леонтьев, 1975; Давыдов, 1972). Единственный спорный момент в приведенном определении, на наш взгляд, состоит в эпитете «скрытый» – закономерности, зафиксированные в понятиях и проявленные в понятийном мышлении, как представляется, не обязательно должны быть скрытыми.

Понятийное мышление в первую очередь связано с формированием, использованием и изменением, в том числе обогащением, понятий (Холодная, 2012; Sloutsky, 2015). Поэтому перейдем к рассмотрению понятий и их природы, что нужно для уже упомянутого ранее более фундаментального понимания разобранный дискуссии о факторе модальности в природе понятий.

Так, по М.А. Холодной, единицей анализа понятийного мышления выступает концепт (для избежания терминологической многозначности специально используется буквальный перенос термина из английского языка). Концепт отличается тем, что является субъективным психологическим образованием – носителем множества признаков отражаемого объекта (Холодная, 2012). Данный термин характеризуется глубоким уровнем теоретической проработки, в котором, при этом, в связи с акцентом на свойствах и особенностях структурной организации может несколько затеняться единое основание для различного рода концептов или понятий (далее будет употребляться именно последний термин с акцентом на его психологическое наполнение, отраженное в понимании концепта). Для выделения такого основания постараемся рассмотреть некоторые влиятельные психологические теории формирования понятий в различных психологических подходах. Фокус на теориях именно формирования понятий сделан потому, что они по необходимости описывают и природу понятий, чтобы указать, что, собственно, формируется. Данные теории трудно выстроить в порядке логического развития взглядов – появляясь в виде критики к предыдущей теории, они порой содержали в себе недочеты, отсутствовавшие в той теории, которая была предметом их критики. Тем не менее, мы постараемся обсудить важные для нас моменты в каждом из теоретических подходов, касающиеся взгляда на сущность понятий. Мы не претендуем на каталогическую полноту изложения всех существующих взглядов на природу понятий: моделей понятий и связанных с ними теоретических положений и экспериментальных исследований большое количество, и их рассмотрению посвящены уже существующие объемные обзорные работы (Millward, 2021; Murphy, 2004). Наша текущая цель – рассмотреть и сопоставить наиболее влиятельные взгляды в отечественной и мировой психологической науке с учетом уже проделанной работы в рамках данной проблемы (Давыдов, 1972; Холодная, 2012; Sloutsky, 2015). Заметим, что термин «понятие» будет по-разному пониматься в различных теоретических подходах, которых мы коснемся, что,

с одной стороны, накладывает некоторые ограничения на возможность теоретического осмысления разнородных идей и сведений по проблеме, а с другой, как бы располагает к попытке систематизации, нахождения единого основания для этого осмысления, что и располагает заняться данным вопросом.

В сравнении с отечественными подходами к понятиям и понятийному мышлению мы будем рассматривать теоретические положения и экспериментальные исследования в когнитивном подходе, являющемся внутренне крайне многообразным и даже содержащим часто оппонирующие друг другу более частные подходы (Гершкович, Фаликман, 2018). Сам термин «когнитивный» в настоящее время можно отнести к крайне широкому спектру психических явлений и функций: к высшим познавательным процессам, восприятию, эмоциям, мотивации и двигательной сфере (Величковский, 2006). Поэтому в качестве первого шага, лишь немного снижающего неопределенность, но отражающего хронологически современный взгляд на вопрос, попробуем задать логику понимания понятия в этом подходе в целом.

Термин «понятие» (concept) в когнитивном подходе обычно используется в достаточно размытом значении в силу отсутствия четких принятых всеми определений. Обычно он подразумевает некую сущность, отвлеченную от непосредственного чувственного опыта субъекта, и более точные определения часто не вводятся даже в обзорных работах, отражающих упомянутую дискуссию о природе понятий (Dove, 2023; Fernandino, Iacoboni, 2010; Mahon, Caramazza, 2009; Mahon, Hickok, 2016). При этом для самого термина «понятие» часто вводится сопутствующий термин «репрезентация», который отсылает ко внутренней (в психике и в головном мозге) представленности чего-то внешнего – объектов, действий и слов (последние также изначально внешние по отношению к субъекту). Этим внешним оказываются и понятия, что, получается, указывает на их отвлеченность не только от непосредственного опыта субъекта, но и от самого субъекта, носителя психики. При этом в упомянутых обзорах они часто связываются с

(1) обозначающим их словом и (2) их значением (meaning), что позволяет проводить параллели с понятиями, описываемыми Л.С. Выготским (Выготский, 1982). И тогда мы хотя бы отчасти можем понять, как отрывается понятие и от самого субъекта: значение слова, составляющее суть понятия, оказывается возможным передать в коммуникации, поскольку сообщить, передать можно лишь что-то отвлеченное от непосредственного опыта, ведь непосредственный опыт доступен только его обладателю. И поэтому значение слова рассматривается как единство обобщения и общения (там же), а понятия можно рассматривать как сущности, частично независимые от субъекта в том смысле, что они хотя бы отчасти независимы от его непосредственного индивидуального опыта.

Как можно заметить, хронологически современный взгляд на природу понятий через призму когнитивной психологии дает скорее внешнее понимание природы понятий. И хотя отдельные когнитивные модели и подходы преодолевают этот недостаток (о некоторых из них будет сказано далее), они оказываются настолько отвлеченными друг от друга, что целостное понимание природы понятия оказывается невозможным. Подобную проблему применительно к развитию психологии в целом описал Д.В. Ушаков, употребляя термин «фасеточность» (Ушаков, 2020). С целью попытки более целостного взгляда на природу понятий обратимся к конкретным и при этом наиболее известным теориям формирования понятий, невзирая на их «возраст» и опираясь на их авторитет в психологическом сообществе в целом. Начнем с одной из самых классических и влиятельных теорий – теории интеллекта Ж. Пиаже. Согласно этой теории, объект и его свойства открываются в познании через взаимодействие с ним субъекта (Давыдов, 1972; Piaget, 1977). Причем, по мере созревания интеллекта ребенка меняется и характер действий ребенка. Так, на стадии сенсомоторного интеллекта ребенок действует с объектами сугубо внешне, например, придвигая и отодвигая предметы (уже мы наблюдаем качество обратимости интеллектуальных операций). Далее, на дооперациональной стадии развития интеллекта у

ребенка возникают символические представления, позволяющие отличать знак и обозначаемое. Благодаря этому представления переносятся во внутренний план, происходит абстракция от непосредственного сенсомоторного опыта ребенка. И здесь уже мы можем наблюдать появление в мышлении ребенка сущностей, обладающих одним из ключевых признаков понятий – абстрагированностью от чувственного опыта. Но эти сущности ещё неразрывно связаны с конкретными действиями, осуществляемыми ребенком в реальности, поэтому Пиаже называет их «предпонятиями» (Давыдов, 1972). На следующей стадии, стадии конкретных операций, ребенок оказывается способен соотносить некоторые довольно упорядоченные понятия с группами предметов, которые эти понятия обозначают. Мыслительная деятельность ребенка приобретает возможности к группировке, измерению и непосредственному сопоставлению объектов в дополнение к имеющейся обратимости операций. На завершающей стадии – формальных операций – дети начинают решение какой-либо мыслительной задачи с установления системы возможных отношений между элементами задачи. И эта система отношений предшествует конкретной проблемной ситуации. Содержанием формального интеллекта становятся сами мысли. Понятия, по Ж. Пиаже, основываются на системе преобразований и воспроизведения преобразований объекта, что составляет суть понимания этого объекта (там же). Причем мы можем указать на то, что объектом может стать не только нечто, существующее в окружающей реальности, но и сами мысли, другие понятия – с ними также можно осуществлять определенные действия.

При этом идеи Ж. Пиаже основывались на классической логике, согласно которой понятия могут включаться в классы, классы – в более обобщенные классы так, что иерархически более высокий класс состоит из чем-то специфически отличающихся друг от друга подклассов, тем не менее имеющих и что-то общее между собой (Sloutsky, 2015), благодаря чему оказывается возможна такая всеобщая мыслительная иерархия классов. Оппонируя этой идее, сформировался вероятностный подход к формированию

понятий (probabilistic approach), в частности, две теории – теория прототипа (prototype theory) и теория образца (exemplar theory). Также ещё одним пунктом критики теории Ж. Пиаже является сведение мыслительной деятельности к математической основе, которой специфично свойство обратимости, однако математическая основа не может быть возведена в абсолют в человеческом мышлении в принципе (Давыдов, 1972).

Обратимся теперь к рассмотрению теорий прототипа и образца. Исторически модель прототипа восходит корнями к идеям Бартлетта (Bartlett, 1995) и экспериментальному исследованию Posner и Keele (Posner, Keele, 1968). В типичном исследовании по проверке модели прототипа испытуемые сначала обучаются классифицировать небольшой набор объектов, относящихся к одному или нескольким понятиям. Затем им предъявляется больший набор стимулов, которые им необходимо категоризовать, причем некоторые стимулы могут не относиться к заданным понятиям вообще. Фиксируется точность ответов респондентов, время между предъявлением стимула и ответом испытуемого, а также в ряде случаев степень уверенности испытуемого в правильности своего ответа. Для заученных стимулов и новых, но относящихся к исходным понятиям, степень уверенности в среднем оказывается выше, чем для новых стимулов, не относящихся к исходным понятиям.

Модель прототипа также содержит внутри себя ряд частных моделей, однако ярче всего иллюстрирует подход модель, предложенная М. Posner и S. Keele (Posner, Keele, 1968), которая имеет название «Модель средней дистанции» (Average-distance model). Суть ее заключается в том, что по итогам наблюдения за рядом объектов, относящихся к определенной категории, формируется понятие, содержанием которого выступает усредненный набор признаков, характерных для предъявленных ранее стимулов. Данные признаки абстрактной репрезентации имеют наименьшее усредненное отличие (дистанцию) от признаков, имеющихся в изначальных стимулах. S. Reed (Reed, 1972) на основании экспериментальных исследований с лицами Брунсвика

показал, что (1) психологические признаки имеют значение в формировании понятий, тогда как физические не всегда отражают суть понятия, (2) разные признаки могут иметь разный вес для формирования понятий.

Общее в теории прототипа заключается в том, что категории (понятия) организуются по уже упоминавшемуся ранее принципу семейного сходства, что означает, что некий специфический для категории признак имеется не у всех представителей этой категории, но у большинства. По сути, в таком подходе понятия представляют собой наборы коррелирующих между собой признаков (Sloutsky, 2015). Если каждый объект, входящий в определенное понятие, представить как независимое наблюдение и измерить у него ряд признаков, то эти признаки окажутся связанными (коррелирующими) друг с другом на некотором объеме таких наблюдений. Так преодолевается идея об определяющем какое-либо понятие сущностном признаке или их наборе – далеко не все объекты, входящие в выделяемый субъектом класс, обладают свойством, определяемым субъектом как сущностное. Вспомним пример со страусом и пингвином, которые не могут летать в отличие от большинства птиц, обладая при этом другими свойствами, характерными для такого класса, как «птицы».

Немного другой способ преодоления идеи о наличии сущностного свойства или группы свойств, определяющих понятие, реализуется в теории образца. Семейство моделей образца характеризуется следующей особенностью. Она несколько контринтуитивна и частично противоречит эмпирическим данным (Millward, 2021): каждый стимул, объект сохраняется в памяти индивидуально, независимо от всех остальных. А его отнесенность к той или иной категории (по сути, место расположения в семантической сети) определяется минимальным средним расстоянием сначала до определенной общей категории (*average-distance procedure*), а затем сопоставляется с сохраненными стимулами для нахождения наибольшего родства между конкретными объектами (*nearest-neighbor procedure*). При этом одна из серий экспериментов, посвященных исследованию моделей данного рода, а именно

заучивание отдельных объектов (learning individual items), показала, что процессы категоризации в формировании понятий преобладают над процессами идентификации (уникальных объектов), даже если идентификация проходит весьма успешно, что поспособствовало отказу от модели образца в пользу модели прототипа (Reed, 1978).

Однако L. Brooks (Brooks, 1978) отстаивал значимость моделей образца, используя «экологические» аргументы: 1) один и тот же стимул, объект (даже понятие) может быть отнесен к разной категории в реальности, в зависимости от задачи; 2) обычно человек старается не обобщать много встреченных объектов, объединив их в одну или несколько категорий, а извлечь как можно больше информации из незнакомого объекта при первой встрече. Оба аргумента указывают на необходимость достаточно глубокой переработки информации, связанной с одним объектом, а также связаны с качественным, детализированным запоминанием. Ряд экспериментальных исследований проведен в парадигме моделей образца с оглядкой на названные выше аргументы (Millward, 2021), в результате чего получены данные достаточно хорошего воспроизведения (в первую очередь, узнавания) отдельных стимулов, что говорит в пользу сохранения в памяти множества репрезентаций, соответствующих встреченным субъектом объектам и явлениям действительности.

Тем не менее, слабость обоих упомянутых выше подходов заключается в том, что категоризация, отнесение ряда объектов к понятиям, основывается только на принципе сходства, близости, тогда как это сходство может очень сильно зависеть от контекста. Например, птицы и млекопитающие могут быть разделены на две категории, а могут объединяться в одну в противовес категории неживых объектов. Также в жизни люди, обедая в ресторане в своей стране, едва ли будут склонны завести разговор с незнакомцами, говорящими на их языке, а окажись они в какой-либо другой стране, услышанная в ресторане родная речь с большей вероятностью расположит к началу беседы, поскольку незнакомцы из родной страны будут восприниматься более

близкими, чем иностранцы. Кроме того, большой вопрос заключается в том, как понимать принцип схождения относительно понятий, обладающих крайне высокой степенью отвлеченности от предметного материала (понятия вроде справедливости, веры и т.п.). Поэтому удовлетворенно остановиться на этих теориях мы не имеем возможности.

Следующая теория, которой так же, как и теории Ж. Пиаже, оппонировали приведенные выше теории прототипа и образца – это теория Л.С. Выготского, раскрытая в работе «Мышление и речь» (Выготский, 1982). Практически сразу мы перейдем к рассмотрению положений о научных и житейских понятиях, поскольку первоначально предпринятый Л.С. Выготским подход к определению стадий развития понятий им же был признан несостоятельным (Давыдов, 1972). Причина заключается в том, что содержание, обнаруженное Выготским в псевдопонятиях и понятиях, достигнутое разного типа обобщением, разными интеллектуальными операциями, оказалось тем не менее одинаковым, что не позволяло выявить специфику неких истинных понятий, абстрагирующих сущность объекта (там же). Тем не менее, на данном этапе был сделан важный шаг – за понятиями усмотрены разные способы обобщения, влияющие на содержание понятий; и на основе этой мысли уже можно понять, что подходы, пытающиеся свести понятия к какой-то одной модели, содержанию одного типа, окажутся непродуктивными.

Преодолевающий недостатки первой попытки описания понятий шаг, сделанный Л.С. Выготским, заключался в разделении двух видов понятий – научных и житейских – и описании специфических путей их формирования (Выготский, 1982). Житейские или спонтанные понятия формируются от конкретного к абстрактному: в процессе взаимодействия с реальными предметами ребенок объединяет их в классы, называя определенным словом. Дальнейший жизненный опыт позволяет точнее выделять эти классы, абстрагируя все более существенное содержание. Путь развития научных понятий обратный – от абстрактного к конкретному, он начинается со

словесного определения и его осмысления. Поэтому основное содержание научных понятий – сразу мысль. И лишь потом эта мысль начинает связываться с повседневным опытом ребенка. Л.С. Выготский говорит о том, что научные и житейские понятия по-разному относятся к объекту, по-разному схватывают его в мысли, из чего делает вывод, что в основе данных видов понятий лежат различные интеллектуальные процессы. Так, в научном понятии присутствует обращение человеческой мысли к самой себе, осуществляется процесс рефлексии, что характерно для высших форм человеческого мышления (Давыдов, 1972).

При этом В.В. Давыдов критикует Л.С. Выготского за то, что подлинного основания для отделения научных понятий от житейских все же не предоставлено (Давыдов, 1972). Пусть пути формирования этих понятий разные, тем не менее в итоге и житейские, и научные понятия формируются в определенных системах. Кроме того, и освоение «житейских» понятий может начинаться с определения, а «научных» – со столкновения с определенной стороной реальности.

Наконец, обратимся к ещё одной теории мышления, опирающейся на диалектико-материалистическую логику, – теории С.Л. Рубинштейна (Рубинштейн, 1958). В этой теории под мышлением понимается такой процесс взаимодействия субъекта с познаваемым объектом, в котором объект этот (вплоть до реальности целиком) реконструируется все более многосторонне и полно. С.Л. Рубинштейн выдвигает идею о трех способах обобщения. Первый, составляющий суть эмпирического мышления, проявляется в виде сравнения объектов и выделения их общих свойств на основании чувственных данных. Второй путь реализуется с помощью процессов анализа, абстракции, синтеза и относится уже к теоретическому мышлению. Благодаря анализу существенные свойства объектов отделяются от несущественных, а затем абстрагируются и синтезируются в целое понятие (мысленное конкретное). Здесь нужно оговориться, как понимал С.Л. Рубинштейн сущность вещи, поскольку этот вопрос является «яблоком раздора» ряда групп теорий, включая

описанные выше, и в работах С.Л. Рубинштейна мы можем найти на него определенный ответ. Итак, «сущность вещи – это не что иное, как заключенное в ней самой основание всех изменений, с ней происходящих при взаимодействии с другими вещами» (Рубинштейн, 1957). Третий способ обобщения связан с доказательством или выводением некоторого утверждения, понятия, из других, из которых этот вывод следует с необходимостью. Здесь уже нет данности каких-то свойств или явлений, и такое мышление требует наиболее развернутых и зрелых умозаключений, подлинно теоретического мышления. И мы приходим к тому, что мышление подразделяется на эмпирическое, связанное с сопоставлением наглядно воспринимаемых признаков, и теоретическое, связанное с поиском сущности вещи.

В.В. Давыдов, признавая, что проблема мышления в работах С.Л. Рубинштейна была раскрыта весьма полно и подробно, критикует его позицию за внутреннюю противоречивость (Давыдов, 1972). Так, Рубинштейн разграничивает существенное общее, выделяемое в ходе анализа, и несущественное общее, которое может лечь в основу понятия, являющегося результатом эмпирического мышления – сопоставления внешне наблюдаемых свойств вещи. Получается, что существенное является общим лишь вторично, поскольку оно существенно для объединения вещей в понятие. Однако, с другой стороны, сама процедура анализа предполагает выявление общего, предшествующего существенному. Кроме того (другой пункт критики), неясно, как обнаруживаются имплицитные свойства вещей – даже абстракция существенных свойств не позволяет ответить на данный вопрос; С.Л. Рубинштейн, по мнению В.В. Давыдова, не описывает те средства, которые позволили бы субъекту эти свойства обнаружить. Обоснованность второго пункта критики можно обсуждать, поскольку третья форма обобщения в теории С.Л. Рубинштейна может предполагать выведение с необходимостью имплицитного свойства вещи.

На данный момент, подводя промежуточный итог в рассмотрении некоторых теоретических подходов к проблеме формирования понятий, можно отметить следующее. Во-первых, имеется две противоположные точки зрения относительно вопроса, выделяются или нет в формировании понятий некоторые сущностные свойства вещей. Во-вторых, за разными способами формирования понятий, согласно различным теориям, стоят разные психические процессы. В-третьих, каждая из теорий имеет приведенные сильные стороны и недостатки, и лишь их рассмотрение в совокупности может приблизить нас к попытке формулирования единого основания природы понятий.

После последовательного рассмотрения теорий мышления Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна и Ж. Пиаже В.В. Давыдов формулирует положения собственной диалектико-материалистической теории мышления (Давыдов, 1972). В основу человеческого мышления ставится практическая деятельность (с данным положением мы в той или иной мере встречались во всех рассмотренных ранее теориях, кроме, пожалуй, теории прототипа). Однако принципиально важной становится другая мысль Давыдова, касающаяся теоретического мышления. Подлинное теоретическое мышление должно рассматривать свой объект через призму его развития, что необходимо для восхождения от абстрактного к конкретному, объяснения всех свойств конкретного из абстрактного. Данное положение является сильной стороной диалектико-материалистической теории мышления, поскольку другие теории концентрировались скорее на процессе абстракции, приводящей к редукции мира вокруг к определенному набору понятий. Упускалась существенная деталь – мир не состоит из абстрагированных понятий, он многообразен. Заметим, что сходную идею, вслед за Л.М. Веккером, подчеркивает М.А. Холодная, описывая термин концепт, своеобразие организации которого состоит в сочетании сохранения индивидуально-предметных и имеющих общее (обобщенное) значение проявлений действительности (Холодная, 1983). И именно мышление, позволяющее взойти от абстрактного к

конкретному из единого основания, может позволить познать мир таким, каким он является – многообразным (это многообразие признается и другими теориями мышления, но специально не исследуется, становясь условием протекания процессов абстракции, обобщения и других мыслительных процессов).

Процесс развития, рассматриваемый теоретическим мышлением, указывает направление развития содержания (понятия[-ий]) из (все-)общей генетической основы, выраженной в абстракции. Вся система содержания, развивающаяся из этой генетической основы, должна ей соответствовать, причем различные компоненты данной системы должны разделяться так, чтобы это разделение объяснялось и объединялось этой генетической основой. Получается, В.В. Давыдов с уверенностью указывает на необходимость усмотрения единого абстрактного, сущностного основания, фиксируемого в понятии, раскрывающегося в более конкретных понятиях и вещах. Однако ему по праву могут возразить рассмотренные в предыдущем разделе теории прототипа и образца, появившиеся на основе идеи, что люди мыслят иначе, не только и не столько выделяя единое основание и сущность вещи, мысли, первопричину, давшую бытие всем более конкретным формам вещи и мысли. Пусть это и вершинная форма мышления, она не единственная. И из подобного взгляда на мышление, пусть оно и называется теоретическим, не получается вывести другой способ мышления (эмпирическое, по С.Л. Рубинштейну, или житейские понятия, по Л.С. Выготскому; наконец, прототипы, по Э. Рош [Rosch, Mervis, 1975]).

Однако первое положение о практической деятельности как основании человеческого мышления обладает и самостоятельной силой. Кроме того, роль действий в формировании понятий с разных сторон подчеркивается в различных теоретических подходах и осмыслении полученных эмпирических фактов. Напомним, Ж. Пиаже указывает, что объект и его свойства открываются в познании через взаимодействие с ним субъекта (Давыдов, 1972; Piaget, 1977). С.Л. Рубинштейн утверждает, что «сущность вещи – это не что

иное, как заключенное в ней самой основание всех изменений, с ней происходящих при взаимодействии с другими вещами» (Рубинштейн, 1957). Согласно теории Л.С. Выготского, житейские понятия возникают в процессе взаимодействия ребенка с реальными объектами, а научные – в процессе взаимодействия мысли ребенка с самой собой (Выготский, 1982), но все они возникают в процессе деятельности ребенка, совместной деятельности со взрослым, деятельности в социальной среде. П.Я. Гальперин выделял предметное действие как единицу мышления (Гальперин, 1966), подчеркивая, что оно реализуется на разных уровнях, обладая разной мерой обобщенности (Гальперин, 1965). В теории поэтапного формирования умственных действий одни действия выступают средством, а другие – предметом обобщения (Талызина, 1984). Подобное основание может быть приложено и к теории понятийных систем, где понятие определяется как схема восприятия, оценки и преобразования объекта (по сути, набор действий с объектом) (Harvey, Hunt, Schroder, 1961). Критика теорий прототипа и образца – зависимость понятий от контекста, также указывает на роль действий, даже деятельности человека в формировании понятий. В крепнущей и быстро развивающейся теории воплощенного познания репрезентации понятий рассматриваются неотрывно от человеческих действий и деятельности в целом (Спиридонов, Иванчей, Логинов, 2025; Farina, 2021; Yankun, 2024), причем для понятий о действиях обнаружены специализированные зеркальные нейроны, кодирующие эти действия (Fernandino, Iacoboni, 2010; Maggio et al., 2022).

Получается, если сделать условный шаг назад в обсуждаемой В.В. Давыдовым диалектико-материалистической теории мышления, обозначив сущность, абстрактную генетическую причину определенного становления вещи, предметом истинного теоретического мышления, но признав, что это только один из способов мышления, пусть и «вершинный», можно прийти к единому основанию природы понятий, процессов их формирования и использования. Это основание – *возможные способы действия субъекта по отношению к объекту*, которым может выступать

реальный объект, точнее, его чувственный образ, некоторая совокупность таких объектов, сама объединенная знаком мысль (понятие) как некоторая совокупность способов действия (формальная схема как опосредующая группировки группировка [Пиаже, 1969], обобщение обобщений [Выготский, 1982]) и, по-видимому, сочетание чувственных образов с уже имеющимися понятиями, что отражается, в частности, в теории концептуального интеллекта Р. Ли (Li, 1996). Такие способы действия заключаются в понятиях и постепенно развиваются в ходе открытия различных новых форм человеческой деятельности.

Рассматриваемое основание легко принимает преемственность развития мышления от форм непосредственных действий с объектом, погруженных в конкретно-ситуативный, насыщенный сенсорной информацией опыт, к чисто абстрактным формам, что отражено в обсуждавшихся классификациях видов мышления. Но больше всего это основание ценно тем, что позволяет существовать многообразию форм понятийной деятельности человека. Как ребенок в процессе своего развития познает все новые формы взаимодействия с объектами и развивает свою понятийную систему, так и взрослый в процессе обучения открывает все новые способы действия. Такое основание также снимает вопрос о некоторой единой сущности, первопричине вещей на общенаучном уровне. Известно, что знание развивается, возникают новые теории, развивающие и частично опровергающие старые. Значит ли это, что все предыдущие великие мыслители в человеческой истории на самом деле не мыслили? И значит ли это, что подлинно мыслить смогут только те немногие, кто познает реальную, подлинную и в некотором смысле последнюю суть вещей, их всеобщую первопричину? Не факт, что это случится в принципе, но, если это и случится, для этого имеется такое словосочетание, как «познание истины», тогда как понятие «мышление» можно использовать и для отражения процесса оперирования менее совершенным знанием. При этом нельзя сказать, что идея сущности вещей исключается из рассмотрения полностью. Сущность остается: она сама открывается и даже создается в процессе развития форм

человеческой деятельности (продукты собственно человеческой деятельности становятся полноправными частями реальности, поэтому сущность не только открывается, но и создается).

С таким основанием, как различные способы действия с объектами, мышление человека и его понятия оказываются по необходимости связанными с другими психическими функциями, в частности мотивацией (к тем или иным действиям), эмоциональными переживаниями, что было показано при анализе мышления О.К. Тихомировым и его коллегами (Бабаева и др., 2008; Тихомиров и др., 1999), личностными особенностями (Холодная, 2012; Harvey, Hunt, Schroder, 1961). Связь также обнаруживается и с внешней средой – одним из условий совершения тех или иных действий, что также является фактором, обеспечивающим многообразие способов действий с объектом, а значит, многообразие понятийной деятельности (*conceptual behaviour* (Sloutsky, 2015)). Чувственный компонент также является значимым в ряде понятийных групп и форм понятийного мышления, но может и терять свою значимость по мере возрастания степени абстрагированности понятия, что, на наш взгляд, на принципиальном уровне снимает противостояние между сторонниками универсального, амодального характера репрезентаций и защитниками значения фактора модальности в природе репрезентаций.

Получается, несколько «дежурный» тезис, который завершает один из объемных обзоров по вопросу формирования понятий, о том, что существует много разных понятий (Sloutsky, 2015), оказывается необходимым следствием приведенного выше основания. Если есть разные способы взаимодействия с объектом, то и понятий разного «вида», способа формирования будет множество. В том числе есть более устоявшиеся способы действия с объектами, кристаллизованные в общественном опыте, – они передаются в семьях, преподаются в школах и университетах. Однако субъект может открывать и другие способы действия с объектами, и тогда может возникать вариация в значении того или иного слова, поэтому коммуникация часто требует дополнительных пояснений. Поэтому Л.С. Выготский обнаружил

различные формы обобщения именно в опыте, которые назвал синкретами, комплексами и истинными понятиями, – предсказать все многообразие понятий и их значений из теории потребует, как минимум, значительного количества усилий, причем со стороны далеко не одного человека. Ведь нужно помыслить многообразие человеческих действий как по отношению к объектам и явлениям реального мира, так и по отношению к уже абстрагированному материалу – ведь человек способен обращаться к своей мысли, работать с ней, иными словами, действовать определенным(-и) образом(-ами).

Взгляды на мышление в культурно-деятельностном подходе и так тесно связаны с идеей практической деятельности человека как основой мышления, поэтому для иллюстрации выдвинутого основания мы постараемся разобрать другие имеющиеся взгляды на мыслительную деятельность и формирование понятий.

Теория прототипа иллюстрируется описанными ранее экспериментами по категоризации объектов. Причем стимулы в данных экспериментах могли быть сильно оторваны от реальности (набор точек). На первый взгляд может показаться, что формируемое в данных экспериментах понятие – прототип, не предполагает совершения каких-либо действий с объектами. Но это не так. Основное, а возможно и единственное действие, которое предполагается для совершения с такими объектами, как набор точек — это собственно категоризация, вынесение суждений об отнесении или неотнесении объекта к определенной категории. И диффузного по своей природе, но обладающего «семейным сходством» со стимулами (*family resemblance*) прототипа оказывается достаточно для выполнения данной деятельности с приемлемой успешностью.

Вспомним также такой вид понятий, как метафоры, в частности, метафору времени, которая понимается в теории воплощенной семантики через категорию движения в пространстве, когда будущее находится впереди, а прошлое – позади человека (Boroditsky, 2001). В основе понятия времени

лежит движение человека, прошлое сзади, а будущее спереди. Но мы можем обнаружить в обсуждаемом понятии ещё один способ действия – негативный; иными словами, невозможность какого-либо действия. В категории времени могут сочетаться такие способы действия человека как движение и невозможность в случае взаимодействия с рядом объектов вернуться назад в своем движении (вернуть прошлое состояние объекта). Именно поэтому в основе понятия лежат разные возможные способы действия с объектами в специфическом сочетании, причем это сочетание может быть невозможно в реальном мире, но допустимо в мыслительных действиях, где мысли являются и процессом, и содержанием этого процесса. Иными словами, мыслительные действия носят свой специфический характер в силу того, что как сами являются отвлеченными от реальности, абстрагированными, так и их содержанием выступают уже абстрагированные сущности (понятия).

В этом контексте задачей психологического исследования понятийного мышления становится поиск принципов, задающих направление формирования и использования понятий человеком, особенностей психической организации субъекта понятийного познания (Холодная, 1983), а также факторов, по которым он предпочитает или вынужденно использует те или иные формы понятий, способы обобщения, отражающие различные возможные действия с объектами. В зависимости от этих факторов в понятийное мышление, процессы формирования и использования понятий будут включаться различные психические процессы «в своеобразном сочетании», как выразился Л.С. Выготский, рассуждая об образовании понятия или приобретении словом своего значения (Выготский, 1982). И дискуссия о роли модальности становится одним из приложений подобной линии психологических исследований, но последняя не исчерпывается только модальным вопросом. Есть ещё релевантные общие факторы, с которыми тесно связано понятийное мышление, и их изучение является достаточно продуктивным в рамках клинико-психологического, в частности, нейропсихологического подхода, основа которого состоит в рассмотрении

психических функций как функциональных систем, состоящих из компонентов-звеньев, специфика состояния которых (вплоть до крайней степени нарушения) определяет особенности функции как целого (Лурия, 1962; Лурия, 2003; Хомская, 2005).

1.3. Нейропсихологические исследования понятийного мышления

В клинической психологии накоплен достаточно объемный материал по теме факторов и когнитивных процессов, влияющих на (связанных с) реализацию понятийного мышления, предпочитаемые субъектом понятия и способы обобщения в силу заметного воздействия патологических процессов различной этиологии на психическую, в частности, понятийную деятельность человека. Далее мы рассмотрим нейропсихологические исследования.

Ценность нейропсихологического подхода к обсуждаемому вопросу, особенно в рамках теории системной динамической локализации высших психических функций (ВПФ), заключается в нескольких аспектах. Во-первых, наряду с другими ВПФ мышление рассматривается как функциональная система (Лурия, 1962; Лурия, 2003), которая состоит из звеньев, состав которых может меняться в зависимости от целей и условий функционирования этой системы. А значит, допускается фиксация в понятиях разных форм обобщения, разных способов действий с объектами и другими понятиями. Во-вторых, нейропсихологический подход позволяет анализировать звенья ВПФ, каждое из которых вносит свой вклад в реализацию психической функции. В-третьих, указанные звенья осмысленно связываются с конкретными зонами головного мозга, основываясь не только на корреляционной логике, которая характерна для нейровизуализационных подходов, но и на качественном, синдромном анализе (Выготский, 1936; Лурия, 1962).

Звено ВПФ, осуществляющее специфический вклад в реализацию психической функции, обеспечиваемое определенными физиологическими процессами, протекающими в конкретной области головного мозга,

называется нейропсихологическим фактором – специфическим для теории системной динамической локализации понятием (Микадзе, Скворцов, 2007). В детском возрасте оказывается трудно выделять нейропсихологические факторы в силу изменения их удельного вклада в ВПФ в ходе онтогенеза и недостаточной функциональной дифференцированности мозговых зон в детском возрасте в целом (Микадзе, 2012а). В связи с этим одним из подходов является выделение групп функций со сходными целями (например, функции регуляции активности, функции программирования и контроля, функции переработки информации) в соотнесении с более объемными структурами головного мозга, например, лобными или подкорковыми отделами, правым или левым полушарием (Ахутина, 2016). Причем последний подход позволяет осуществлять нейропсихологическое исследование условно здоровых, не имеющих поражений головного мозга испытуемых (взрослых и детей).

Сам А.Р. Лурия не выделял в своих исследованиях специфических нарушений именно формирования понятий, утверждая, что при локальных поражениях мозга формирование и использование понятий нарушаются вторично. Он, наоборот, указывал на сохранность ряда интеллектуальных операций, в том числе категоризации, связанных с формированием и использованием понятий в синдроме сенсорной афазии (Лурия, 1962). Имеющаяся в его работах классификация нарушений мышления ожидаемо ставит в виде причины нарушения тот или иной нейропсихологический фактор, тогда как нарушения интеллектуальной деятельности описываются как вторичные по отношению к более общим дефектам (там же). Всего выделяется четыре основных фактора, с нарушением которых оказываются вторично связаны определенного качества интеллектуальные дефекты (Хомская, 2005). При поражении левой височной области нарушается возможность опираться на следы слухоречевой памяти, из-за чего больному становится трудно осуществлять последующие операции. С точки зрения формирования понятий, это может касаться трудностей обобщения содержания, переданного больному в устной форме. Например, если

необходимо сформировать понятие расписания на день или понятие о каком-то человеке, больной может не удержать часть информации. При поражении теменно-височных отделов левого полушария нарушается понимание «квазипространственных» отношений, затрудняется адекватный вывод на основании семантических отношений понятий. Соответственно, данное нарушение можно рассматривать со стороны, скорее, использования понятий, чем их формирования. При поражениях премоторных отделов головного мозга нарушается динамика вербально-логического мышления, возникают стереотипные ответы. Эта проблема может касаться как формирования, так и использования понятий – и в том, и в другом случае может быть необходимо переключиться или с определенного способа обобщения, или с определенного способа использования понятия, чему может помешать патологическая инертность. Наконец, так как при поражении префронтальных отделов головного мозга возможен распад интеллектуальной деятельности в принципе, распад как деятельности по формированию, так и по использованию понятий возможен как следствие. Есть также и более специфическая особенность, касающаяся оперирования понятиями, – это отношения между понятиями. При поражениях лобных отделов в силу нарушения избирательности затрудняется оперирование существенными (для задачи) связями между понятиями, возникает соскальзывание на упроченные, привычные больному связи или даже побочные, возникшие ассоциативно, что приводит, например, к наблюдаемым трудностям категоризации (Лурия, 1962).

Данные об использовании понятий, точнее, актуализации отношений между ними при поражениях лобных долей головного мозга получены на материале пробы на нахождение аналогий (Лурия, Лебединский, 1968). Так, А.Р. Лурией и В.В. Лебединским показано, что нахождение аналогий в «свободном» варианте пробы (т.е. при необходимости дать ответ самостоятельно, не выбирая из предложенных), больные с поражениями лобных долей мозга оказываются достаточно продуктивны в приведении понятий, относящихся к данным в задаче словам в категориях род-вид, часть-

целое, противоположность (т.е. в категориях абстрактных отношений). При этом, если больным предложить выбор из разных вариантов ответа, он будет испытывать сильные затруднения. Авторы исследования указывают на то, что в «свободном» варианте выполнения пробы возможно воспроизведение стереотипа отношения, данного больному в примере. Т. е. отношения между понятиями действительно не нарушаются. Тогда как ошибки, возникающие при необходимости выбора из вариантов ответа, связаны с невозможностью отторгнуть побочные, нерелевантные задаче связи слова с другими понятиями. Таким образом, нарушается адекватное использование понятий, выбор релевантных ситуации отношений между понятиями, тогда как содержание понятий и сам перечень отношений между ними остается, по-видимому, сохранным. Аналогичное наблюдение было сделано при анализе сигнификативного значения у больных с семантической афазией (Ахутина, 2014).

Определенную специфику формирования понятий мы также можем описать при различных вариантах лобного синдрома. Однако это описание потребует ряда предварительных рассуждений. Как обсуждалось в части 1.1 данной главы, термин «понятие» в различных исследованиях имеет достаточно размытое понимание, а экспериментальным материалом для изучения формирования и использования понятий может стать абсолютно различный материал – от набора бессмысленных точек в исследованиях до фраз и текстов (см. обзор экспериментов, например: Millward, 2021). Описанное в части 1.2 данной главы единое основание для понятий и путей их формирования – способ действия с объектом (реальным или объектом мысли) также не редуцирует многообразие контекстов, где возможно употребление слова «понятие», поскольку способов действия с реальными объектами и с самими понятиями, включая способы их формирования, очень много. В таком многообразии понятий мы можем выделить группу, связанную с осмыслением, ориентировкой в происходящей ситуации, по какой-то причине важной для субъекта. В когнитивной психологии для названия подобных групп

осмысленной, важной информации для решения задачи используется термин чанк (chunk) (Курицын, Чистопольская, 2020). Для того, чтобы сориентироваться в ситуации верно, субъекту необходимо выделить и связать между собой существенные свойства ситуации. Если такие ситуации будут повторяться, подобное понятие закрепится в памяти человека, ляжет в основу определенной схемы действия. Такое случается в профессиональной деятельности, когда, например, профессиональный диагност по ряду прямых и косвенных симптомов ставит пациенту диагноз. Другим примером может послужить определенная шахматная позиция – мат, положение фигур, в которых фигурка короля одного цвета не может защититься от угрозы взятия фигурой(-ами) другого цвета; шах – ситуация, в которой король находится под угрозой взятия на следующем ходу.

В нейропсихологической диагностике подобные ситуации и формируемые в их рамках понятия также исследуются. Обычно такое исследование осуществляется на материале одного или серии сюжетных изображений, в котором(-ых) обследуемому необходимо выделить существенное содержание и передать его в рассказе (см., например: Ахутина, 2016; Балашова, Ковязина, 2017). При дисфункции лобных отделов головного мозга, слабости программирования, регуляции и контроля психической деятельности обследуемые (как взрослые, так и дети) могут давать импульсивные ответы, пропуская существенные детали и изменяя смысл абстрагируемого содержания (там же; Зейгарник, 1949). Получается, понятие формируется неадекватно внешней по отношению к субъекту ситуации с учетом стоящих перед ним целей – выделения смысла изображения(-ий) или смысла ситуации, в которой он оказался в жизни, прочитанного текста и т.п. Происходит это по причине невозможности удержать или даже сформировать верный абстрактный смысл ситуации – те или иные детали внешней ситуации оказываются выделены, а другие – упущенными, хотя при взгляде со стороны показались бы значимыми для верной фиксации смысла ситуации. Причем Б.В. Зейгарник подчеркивает, что реальные действия по сравнению с

мыслительными обладают «большей степенью стабильности и жесткости», как бы предоставляя больному больше ориентиров, опор, которых нет во внутренней, мыслительной деятельности (Зейгарник, 1949). В ситуации необходимости осуществления именно мыслительной деятельности на основе реального материала пациенты с поражениями лобных долей оказываются как бы в плену тех или иных аспектов реальности в силу наличия у них собственных побудительных моментов, тогда как для более абстрагированной мыслительной деятельности необходима внутренняя, субъективная направленность на предмет этой деятельности, которая нарушается при лобном синдроме, являясь одним из проявлений аспонтанности больных.

На материале сравнения здоровых испытуемых и больных с поражениями лобных отделов головного мозга было проведено специальное исследование семантических отношений между понятиями (Хомская, Скакун, 1985). Показано, что в норме референтное понятие (в исследовании использовались более конкретное понятие «дерево» и более абстрактное – «зима») обладает достаточно узким набором связей с другими понятиями, определяющего его ядро (например, «ствол, корень, крона» для дерева). Также пропорционально значимости связи с другими понятиями в норме выявляется близкая и далекая периферия референтного понятия. Таким образом, семантическое поле – моделируемая часть системы значений испытуемого – имеет адекватную структуру. Тогда как при поражениях лобных долей головного мозга структура семантического пространства нарушается, становится нечеткой – малозначимые понятия начинают входить в близкую периферию или ядро понятия. Особенно ярко это проявляется при необходимости выбора определяющих референтное понятие слов, предъявляемых больному (в сравнении с необходимостью самостоятельного определения, в котором, тем не менее, схожие трудности проявляются, пусть и менее выраженно).

Один из ключевых аспектов исследования понятий – это исследование значений слов. В отечественной нейропсихологической традиции оно

выполнено на материале сопоставления нарушения многозначности слов при двух разных формах афазии – динамической и сенсорной (Ахутина, 2014). С опорой на В.В. Виноградова описывается две группы лексических значений: 1) непосредственно направленные на объекты и явления действительности; 2) обусловленные контекстом, специфическим отношением с другими понятиями, где каждое слово в этой системе отношений несет специфическое значение (например, в фразеологических конструкциях). В исследовании показано, что первый тип значений нарушается у больных с сенсорной афазией. Именно поэтому у них возникает феномен отчуждения смысла слова при сохранной возможности категориальной деятельности, оперирования понятиями в системе отношений друг с другом. В этом случае прямое, относящееся к предмету или явлению действительности значение нарушается, а то значение, которое имеется у слова в связи с другими в более абстрагированной от конкретной ситуации системе значений, остается относительно сохранным. В синдроме динамической афазии наблюдается обратная ситуация: нарушаются значения слова, задаваемые контекстом отношения этого слова с другими понятиями, при сохранности непосредственного, прямого значения. Отнесенность значения слова к конкретному элементу действительности выполняет также структурирующую функцию, однако высвобождение от такого структурирования, большее абстрагирование и успешное использование понятий с опорой на многозначные межпонятийные связи, вычленение существенных связей оказываются для больных с динамической афазией практически недоступны.

Исследование нарушения специфической группы понятий – понятий числа – также проведено в рамках теории системной динамической локализации ВПФ (Цветкова, 1972). Неспецифические для понятия числа и системы отношений между числами нарушения возникают при затылочных и височных поражениях головного мозга, проявляясь в виде трудностей дифференцированного зрительного восприятия цифр и слухового восприятия и удержания цифр, чисел и операций с ними соответственно. Более серьезные

нарушения счетных операций, тесно связанные с отношениями между числами, и самим понятием числа возникают при поражении теменных и теменно-затылочных отделов головного мозга, входя в синдром нарушения фактора пространственного и квазипространственного анализа и синтеза. Онтогенетической основой понятия числа являются внешние объекты и их отношения в пространстве, поэтому симптомами в описанном синдроме являются нарушения понимания разрядного строения числа, отношений между числами, различных счетных операций. При поражениях лобных долей головного мозга, в силу нарушения интенциональной интеллектуальной деятельности, нарушается (подобно тому, что описывалось выше) не содержание понятия числа, но оперирование числами в силу нарушения избирательности деятельности, возрастает значение побочных связей, не связанных с поставленной интеллектуальной задачей, возникают инертные стереотипы и т.д.

Имеются также данные о нарушении мыслительного оперирования категорией право-лево при поражениях задних отделов правого полушария (Ratcliff, 1979). Показано, что больные с указанной локализацией поражения, крайне редко сталкиваясь с трудностями непосредственной ориентировки в правой или левой сторонах пространствах и имея возможность корректировать допущенные ошибки, при этом оказались значительно менее успешны в вынесении суждений о правой или левой стороне предъявляемого стимула, если данный стимул оказывался перевернут. Такая задача требовала большей абстракции стимула от той ситуации и условий непосредственной стимуляции, в которой он изначально предъявлялся испытуемому. Соответственно, делается вывод о нарушении именно интеллектуальной деятельности в данном случае. Для автора исследования, Г. Ратклифа, это говорит о нарушении вращения в уме; мы можем вписать полученные результаты в более общий контекст нарушения разных способов действия с объектами – в данном случае нарушении должной степени абстрагирования, которая бы позволила

исключить такую характеристику стимула, как расположение в пространстве, что и позволило бы выполнить описываемое Г. Ратклифом вращение в уме.

Отдельно стоит обсудить тему значений слов и их репрезентации в мозге, обсуждаемой с опорой на нейропсихологические данные. Напомним, что выделяется несколько разных значений слова, в частности группа значений, связанных с предметной отнесенностью слова, и группа значений, отражающих отношения слов (понятий) друг к другу в системе значений (Ахутина, 2014). Данная идея оказывается очень близка положениям критики идеи символьного подхода об универсальности абстрактного кода, обозначающего различные понятия. Такая идея привела к возникновению теории двойного кодирования, согласно которой существуют вербальная (более абстрактная) и образная (более предметная, непосредственная) система кодирования понятий (Paivio, 1991). Нейропсихологические исследования обнаруживают специфическую форму афазии, при которой трудности номинации объекта сопровождаются дефицитом выделения существенных зрительных признаков объектов, их чрезмерным уравниванием с родственными по внешнему виду объектами, потерей специфичности (Ахутина, 2014); причем возможно наименование родовых по отношению к целевому слову понятий, описание их функционального применения. Получается, что вербальное кодирование понятия остается относительно сохранным, т.к. не нарушаются семантические связи между данным понятием и другими, семантически связанными с ним, но образное кодирование оказывается затрудненным.

В пользу существования двух систем репрезентаций говорят также данные сравнения больных с локализацией поражения мозга в задних ассоциативных отделах (зоны ТРО) и в нижневисочно-затылочных отделах (Ахутина, 2014). У первой группы больных возникли относительные трудности оперирования категориальными значениями, тогда как у второй – предметно отнесенными.

На существование двух групп понятийной деятельности и соответствующих двух систем репрезентаций указывают также эксперименты В.Л. Деглина и коллег (Деглин, 1996). На материале изолированного угнетения правого или левого полушария у одних и тех же больных показано следующее. При угнетении левого полушария решение силлогизмов основывается на непосредственном опыте субъекта, а формально верно построенные, но ложные по отношению к реальному положению дел силлогизмы вызывают значительные трудности решения, даже приводя к отказам от решения со стороны больных. Тогда как при угнетении правого полушария решения опираются на формально-логические посылки в силлогизмах, вне зависимости от того, соответствуют ли эти посылки реальному положению дел. Так обсуждается дихотомия эмпирического и теоретического путей решения задач, которые в норме сочетаются вместе. Аналогичные данные получены при проведении ассоциативного эксперимента, который в контексте обсуждаемой в нашей работе проблемы понятийного поведения отражал бы актуализируемые субъектом связи между понятиями. В условиях угнетения левого полушария существенно снижается количество «дериватов» – слов, морфологически тесно связанных с референтным понятием (чаще всего это однокоренные слова). При этом в условиях угнетения правого полушария число дериватов в ассоциациях испытуемого существенно возрастает. Таким образом, мы сталкиваемся с различными свидетельствами существования двух относительно независимых, но сосуществующих и согласованно используемых в норме систем понятий: 1) вербальной, являющейся некоторой системой значений, где имеют место различного характера отношения между понятиями; и 2) образной, соотносящей абстрагируемые понятия с их источниками в реальности, и это отношение понятия к реальному источнику является ключевой формой связи в данной системе.

Опишем также ряд исследований, выполненных в рамках нейропсихологического подхода, но не на материале локальной патологии. Так, в одном из исследований сопоставлялись нарушения в использовании

понятий у пациентов с болезнью Альцгеймера (БА) и пациентов с сосудистой деменцией (СД) (Giovannetti et al., 2001). На материале теста на поиск общего в парах понятий было обнаружено, что при БА пациенты чаще давали расплывчатые, нечеткие обобщения (“in set”), что понималось исследователями через нарушения памяти, в т.ч. семантической. При СД пациенты чаще допускали ошибки нарушения инструкции (“out of set”), что интерпретировалось как регуляторная дисфункция. При этом вклад регуляторной дисфункции в понятийное мышление при БА показан в исследовании эффективности транскраниальной стимуляции постоянным током дорсолатеральной префронтальной коры: пациенты, получавшие такую стимуляцию, показали улучшение в субтестах на формирование понятий и абстрактное мышление (Wang et al., 2024).

Пациенты с болезнью Паркинсона и боковым амиотрофическим склерозом сталкиваются с трудностями в понимании и употреблении в речи понятий, связанных с движениями, при адекватном оперировании понятиями, не связанными с движениями (Maggio et al., 2022). Также описываются частные случаи поражений мозга в различных отделах, в которых наблюдаются нарушения отдельных доменов понятий, разделяемых по семантическому признаку – чаще всего по основанию «живое-неживое» (Mahon, Caramazza, 2009). При этом специфики формирования понятий в исследовании пациентов с рассеянным склерозом не отмечается (Doğan Ünlü, DemiRci, 2022).

Крайне интересные результаты получены на выборке пациентов с компрессией гиппокампа (Кроткова и др., 2025). Было показано, что ассоциативная деятельность пациентов имела латеральную специфику. Так, при левосторонней компрессии гиппокампа ассоциации имели привязку к конкретному событию и времени его свершения, протекали в зрительной и вербальной модальностях; тогда как при правосторонней компрессии личный опыт смешивался с другими источниками информации, а также с фантазийными включениями, ассоциации были полимодальными. Также

результат с латеральной спецификой получен на материале электростимуляции таламуса: показано, что стимуляция левого таламуса в передней части приводила к снижению возможности найти общее между понятиями, тогда как при стимуляции правого таламуса подобного эффекта не наблюдалось (Wang et al., 2021). При этом других изменений в нейропсихологическом статусе пациентов вне зависимости от латерализации стимуляции не отмечается. Обнаруженный эффект стоит, по-видимому, интерпретировать с осторожностью в силу множества статистических сравнений, произведенных авторами работы.

Связь с понятийным мышлением (без латеральной специфики) получена и на пациентах с поражениями мозжечка: показано, что мыслительная деятельность, требующая целенаправленного поиска сходств понятий, их интерпретации и определения, а также понимания метафор, нарушается; тогда как понимание языка (*linguistic knowledge*) остается относительно не нарушенным (Jodzio, 2024).

Целая серия исследований была проведена коллективом авторов с помощью методики «Калифорнийский тест сортировки карточек» (исследования описаны в этом разделе, а также в разделе 1.3.2). Стимулами выступают слова. Данный тест содержит три субтеста: свободная сортировка (СС); называние основания, по которым экспериментатор отсортировал карточки (НО); сортировка по заданному основанию (ЗО). Исследование пациента с проведенной височной лобэктомией в правом полушарии обнаружило, что он способен только к ЗО (Crouch, Greve, Brooks, 1996). Авторы интерпретируют данный результат с позиции возникновения у пациента проблемы формирования или получения доступа к категориям при сохранной возможности сортировки (суждения об отнесении предмета к понятию).

Таким образом, нейропсихологический подход оказывается достаточно продуктивен в накоплении сведений о процессах, стоящих за понятийным мышлением и его нарушениями (или проявлениями несформированности).

Показаны разнообразные результаты как на речевом, так и на наглядно-образном материале. Наиболее часто исследуется связь понятийного мышления с нарушением регуляторных функций при поражениях лобных отделов головного мозга различного генеза или таком нейрокогнитивном расстройстве, как синдром дефицита внимания и гиперактивность (СДВГ). Более того, в ряде нейропсихологических диагностических батарей оценка формирования или использования понятий является субтестом для оценки функций программирования, регуляции и контроля (Ахутина, 2016; Akkad et al., 2023; Hill et al., 2023; Reddy et al., 2021; Sullivan et al., 2023). Показаны специфические по отношению к понятийному мышлению результаты исследований на классических нейропсихологических синдромах. Так, в исследованиях Т.В. Ахутиной показано, что при сенсорной афазии нарушаются конкретные, предметно отнесенные значения слов; а при динамической – контекстно-зависимые значения, связанные с отношениями понятий между собой. Исследования Л.С. Цветковой указывают на распад понятия числа и операций, связанных с числами, при поражении теменных и теменно-затылочных отделов головного мозга. На материале сопоставления больных с разной локализацией поражения Г. Ратклиф указывает на возникающее при поражении затылочных отделов правого полушария нарушение вращения наглядно предъявляемого объекта в уме при достаточной сохранности пространственных отношений. Показана специфика понятийного мышления при подкорковой патологии: размытие границ реальных ситуаций и фантазийных сюжетов в ассоциативной деятельности пациентов с мягкой компрессией гиппокампа; снижение уровня обобщения при электростимуляции передней зоны левого таламуса; нарушение понимания метафор и ассоциативной деятельности при повреждениях мозжечка. И наконец, многие исследования, выполненные в нейропсихологической теоретической рамке, позволяют рассматривать трудности формирования и использования понятий как вторичные по отношению к более общим дефектам, что согласуется с позицией А.Р. Лурии (Лурия, 1962; Лурия, 2003).

1.4. Понятийное мышление детей младшего школьного возраста: компоненты и корреляты

Тема детского мышления и его развития обсуждалась многими классиками психологии и современными исследователями (Выготский, 1982; Гальперин, 1965; Гальперин, 1966; Давыдов, 1972; Рубинштейн, 1958; De Felice et al., 2023; Flavell, 1977; Gallagher, 2017; Gelman, Gallistel, Gelman, 2009; Goddu, Gopnik, 2024; Gopnik, 2010; Harris, 2012; Piaget, 2005; Piaget, Inhelder, 2008; Smolucha, Smolucha, 2022). Разработка темы продолжается: пока отсутствует консенсус относительно общих и следующих из них более частных закономерностей формирования и усвоения детьми понятий (Sloutsky, 2015), релевантны как теоретическая разработка темы, так и накопление эмпирического материала, в том числе по теме психических процессов, ассоциированных с формированием понятий и понятийным мышлением в целом (Hoffman, McClelland, Lambon Ralph, 2018; Tardiff et al., 2019; Young, Shtulman, 2020). Нейропсихологический подход вносит как раз такой вклад в понимание детского мышления и интеллекта через связь этих интегративных по своей природе психологических сущностей с определенными психическими (когнитивными) функциями и их звеньями. В частности, установлено, что формирование понятий объекта и пространства у детей происходит раньше, чем предполагал Ж. Пиаже, – между 5 и 12 месяцами и связано с созреванием лобной коры (Diamond, 2014). Также указывается роль скорости переработки информации и управляющих функций как факторов, определяющих развитие общего фактора интеллекта (g-фактора) ребенка (Anderson, 2008).

Теперь сфокусируемся на исследованиях мышления в младшем школьном возрасте (возрастной диапазон выделяется с опорой на разработку проблемы возрастной периодизации в культурно-исторической психологии [Карабанова, 2005]). В работе, использующей методику «Калифорнийский тест сортировки карточек» (напомним, что материалом в ней выступают слова,

а всего в нем имеется 3 следующих субтеста – 1) свободная сортировка [СС]; 2) называние оснований, по которым экспериментатор отсортировал карточки [НО]; 3) сортировка по заданному основанию [ЗО]), приняли участие дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ), средний возраст которых составил 10 лет, и условно нормативные дети того же возраста (Greve, Williams, Dickens Jr, 1996). Показано, что при СДВГ формирование понятий не нарушено, однако по сравнению с контрольной группой дети с СДВГ хуже сортируют карточки (СС, ЗО), но так же успешно узнают категории в НО. Такую диссоциацию можно объяснить через регуляторную дисфункцию: субтесты СС и ЗО требуют формирования и следования программе, тогда как в субтесте НО деятельность может не требовать этого, ограничиваясь холистическим опознанием, усмотрением правила. Также исследовались испытуемые без диагностированных нарушений развития 4-х возрастных групп: 7–9; 10–12; 17–19; 20–22 (Greve et al., 2000). Оказалось, что у детей особенно до 10 лет более успешное выполнение НО и ЗО по сравнению с СС. Интерпретируется это вновь с точки зрения слабости функций программирования и контроля: дети до 10 лет уже в достаточной мере способны к абстракции, но сталкиваются с трудностями самоорганизации, требующими более зрелого состояния регуляторных функций. Также роль регуляторных функций в понятийном мышлении детей подчеркивается через способность к преодолению инертного застревания на определенном признаке при выполнении сортировки карточек: в 3 года дети значительно более выражено проявляют инертность чем в 5, когда управляющие функции находятся в относительно более зрелом статусе (Zelazo, 2006).

В другом исследовании, выполненном в нейropsychологической парадигме, на материале модифицированного Висконсинского теста сортировки карточек исследовалось формирование понятий у групп детей 6,5; 8,5 и 11,5 лет без диагностированных нарушений развития (Cinan, 2006). У детей 6,5 лет выявлено большое количество персевераций в ответах. У более старших детей таких персевераций наблюдается меньше, но при этом

фиксируется столько же переключений между неверными категориями при попытках категоризовать карточки. Исследователи делают следующий вывод: у детей 6–7 лет наблюдаются не собственно трудности переключения (инертность психических процессов), а трудности переключения между репрезентациями, т.е. слабость наблюдается в процессе, специфически связанном именно с формированием понятий.

Общий вывод, который можно сделать из приведенных исследований, заключается в том, что наибольшее внимание в нейропсихологическом подходе к понятийному мышлению в детском возрасте уделяется именно управляющим функциям. Безусловно, их значение в различных видах психической деятельности, включая понятийное мышление, высоко. Управляющие функции являются одним из наиболее существенных предикторов успешности обучения детей (Захарова, Мачинская, Агрис, 2022; Семенова, Мачинская, 2012).

И эта тема заостряется и в контексте нарастающей цифровизации, где технологии могут выступать внешними звеньями, компонентами различных психических функциональных систем ребенка, включая систему понятийного мышления. В частности, показан примат фактора цели над операциональным уровнем взаимодействия человека с компьютером на материале мнестической деятельности (Взорин, Букинич, Нуркова, 2024). При этом указывается разный эффект цифровых технологий на психику дошкольников, включая регуляторную сферу (Веракса и др., 2024). Эти данные свидетельствуют о том, что цифровые технологии, включая ИИ-технологии, по-разному встраиваются в состав психической деятельности человека и ребенка, в частности, и роль целесообразности, произвольной регуляции в этом контексте имеет большую значимость. Вероятно, новый виток исследований связи мышления ребенка (и взрослого) с функциями программирования, регуляции и контроля будет обусловлен темой более тесной интеграции психической деятельности человека с ИИ-технологиями, преодоления с их помощью проблемы трудностей обучения (Bressane et al., 2024; Panjwani-Charania, Zhai, 2023) и в

целом возрастания представленности гибридного интеллекта (Akata et al., 2020; Dellermann et al., 2019; Van Oudenhoven et al., 2023). Мы можем предполагать, что возможности человека по осуществлению произвольного и целесообразного включения ИИ в функциональную систему своего мышления будут определять, насколько расширятся его возможности, либо же оно, наоборот, упростится до бездумного воспроизведения наиболее вероятных в данном контексте операций. В вопросах развития ребенка и развития детского мышления подобное расхождение представляется критическим.

Помимо значения управляющих функций укажем на свидетельства связи и других познавательных функций, включая функции переработки информации, с понятийным мышлением детей. В частности, они имеются на материале батареи тестов когнитивных способностей Вудкока–Джонсона (Woodcock–Johnson Tests of Cognitive Abilities). В нескольких исследованиях обнаружены корреляции результатов субтеста «Формирование понятий» с оценками состояния различных функций: управляющих, рабочей и семантической памяти, фиксации и удержания внимания, переработки зрительно-пространственной информации (Dombrowski, McGill, Canivez, 2018; Reddy, Alperin, Lekwa, 2021).

Вопрос фактора модальности представляется релевантным и в контексте интеграции цифровых технологий как внешних звеньев функциональной системы мышления. Так, учет состояния модально-специфических функций переработки информации также представляется релевантным в контексте проблемы стилей обучения, опирающихся на определенную модальность (Gilakjani, 2012; Kirby, Moore, Schofield, 1988; Koć-Januchta et al., 2019; Kovtun, Zenenko, Lapteva, 2021): индивидуализированная вариация модальности канала связи детской психики с цифровыми технологиями, а также комбинация нескольких модальностей для подачи информации ребенку с определенным состоянием функций переработки информации могут способствовать увеличению продуктивности мыслительной деятельности.

Следует отметить, что имеющиеся количественные методы, направленные на исследование формирования понятий сфокусированы на зрительной модальности: как правило, используются методики со стимульным материалом, предъявляемым визуально. Связи процессов формирования понятий с переработкой зрительной информации и управляющими функциями (Del Maschio et al., 2021; Reddy, Alperin, Lekwa, 2021; Sanders et al., 2007) могут объясняться именно фактором модальности, в которой предъявляется значительная часть заданий. При этом исследований, проводящих сопоставление процессов абстракции и обобщения в зрительной (невербальной) с другими (прежде всего слухоречевой) модальностями, нами не обнаружено. На то, что модальная специфика возможна, указывают, помимо приведенных в предыдущих разделах сведений, например, данные о своеобразии понятийной деятельности у слепых детей: о проблемах оперирования пространственными понятиями (Hartlage, 1969), важности опоры на тактильную модальность (Shen et al., 2022), предпочтении конкретно-ситуативного или функционального уровней обобщения (Zweibelson, Barg, 1967); а также сведения о более схожих механизмах усвоения конкретных и абстрактных понятий слепыми взрослыми по сравнению со зрячими (Canessa, Chaigneau, Moreno, 2021).

Таким образом, с понятийным мышлением ребенка связываются различные, более частные психические функции и процессы. Больше всего подчеркивается роль управляющих функций, однако указываются и другие процессы, включая переработку зрительно-пространственной информации. Дальнейшее изучение роли функций переработки информации в понятийном мышлении детей является одним из релевантных направлений разработки темы компонентов понятийного мышления. Реализация этого направления в рамках нейропсихологического подхода позволит рассматривать и управляющие функции, и функции переработки информации в слухоречевой и зрительной модальностях как компоненты понятийного мышления. Описание специфики этого подхода, реализуемой в настоящем исследовании, дано в следующем разделе настоящей главы.

1.5. Теоретико-методологическая основа исследования связи понятийного мышления с управляющими функциями, функциями переработки информации и регуляции активности у детей

Как указывалось выше, в рамках нейропсихологического подхода возможно совместное изучение управляющих функций и функций переработки информации в их связи с понятийным мышлением, в том числе у детей (это же касается и функций регуляции активности). Понятийное мышление при таком подходе рассматривается как функциональная система, состоящая из гибких и жестких звеньев, каждое из которых вносит свой вклад в осуществление функции.

Именно управляющие функции, а также функции переработки информации в слухоречевой, а также зрительной и зрительно-пространственной модальностях наряду с энергетическим обеспечением психической деятельности выделяются как основные предикторы трудностей обучения у детей (Ахутина, Камардина, 2008; Соловьева и др., 2023), показаны различные формы нарушения письма и построения текстов при нарушении этих групп функций (Ахутина, 2018; Ахутина, Ощепкова, 2022). Поэтому представляется весьма вероятным, что они окажутся специфическим образом связанными и с понятийным мышлением, в том числе учитывая изложенные выше сведения. Такое исследование возможно и продуктивно осуществить с опорой на понимание неравномерности психического развития (Ахутина, Пылаева, 2002). В соответствии с неравномерностью развития состояние групп психических функций варьирует специфическим образом у каждого ребенка, обычно находясь в границах нормативного развития, но в ряде случаев приводя к возникновению трудностей обучения. Поэтому эмпирическим материалом в работе выступают дети без выявленных нарушений развития и дети с диагностированными трудностями обучения. Именно неравномерность развития позволяет исследовать специфику той или

иной сложной психической деятельности в связи со спецификой состояния одной или нескольких групп психических функций.

Изучение понятийного мышления в нейropsychологической рамке позволит обогатить и сам нейropsychологический подход к изучению психической деятельности ребенка. Если на материале взрослых пациентов с поражениями головного мозга накоплен достаточно обширный материал по специфике мышления в связи с нарушениями определенных нейropsychологических факторов и функций (см. раздел 1.3 настоящей работы), то в контексте изучения понятийного мышления в детском возрасте акцент делается на функциях программирования, регуляции и контроля (см. раздел 1.4 настоящей работы), несколько упуская иные группы функций. Поэтому в эмпирических исследованиях понятийного мышления детей, изложенных в главах 3 и 4 настоящей работы, процедура предполагала снижение нагрузки на регуляторную сферу ребенка через внешние организующие подсказки и регулирующую помощь взрослого – психолога, проводящего обследование. Таким образом понятийное мышление становится психической функцией, разделенной между ребенком и взрослым, и сама возможность такого разделения требует привлечения культурно-исторической психологии Л.С. Выготского (1982) не только как одного из оснований теории системной динамической локализации высших психических функций, но и как самостоятельного основания настоящей работы. Безусловно, полностью исключить эффект управляющих функций было невозможно, однако, как это видно по результатам исследований, благодаря предпринятым усилиям регуляторный компонент не выступил на первый план, затенив остальные исследуемые группы функций.

Наконец, стоит прояснить один употребляемый в работе термин – а именно «группы функций». Если для взрослой нейropsychологии, основывающейся на теории системной динамической локализации высших психических функций характерен анализ через нейropsychологические факторы как звенья психических функций (Лурия, 1962; Микадзе, Скворцов,

2007; Хомская, 2005), то в нейропсихологии детского возраста, где выделение отдельных факторов может быть затруднительным, акцент делается на изучении именно более объемных групп психических функций (Ахутина, 2016), некоторые из которых, в частности, программирование, регуляция и контроль психической деятельности, выделяются и как традиционные нейропсихологические факторы. Оговоримся также, что, на наш взгляд, с идеей групп психических функций корреспондирует перечень базальных нейропсихологических факторов, предложенных для диагностирования в детском возрасте (Цветкова, Цветков, 2008). Именно группы функций в настоящем исследовании выступают в качестве звеньев анализируемой функциональной системы понятийного мышления.

Репрезентативное и воспроизводимое изучение понятийного мышления в связи с определенным состоянием выделяемых в нейропсихологии групп психических функций, требует перехода от сугубо качественного анализа к анализу качественно-количественному, позволяющему более строго сопоставлять между собой результаты измерения (диагностики) каждого отдельного ребенка. Для решения этой проблемы одним из возможных ходов выступает расчет интегральных показателей (индексов) нейропсихологического обследования, репрезентирующих состояние определенных групп функций (Ахутина, 2016). Новый шаг в работе над данными интегральными показателями предполагал приведение логики их вычисления в соответствие с современными психодиагностическими требованиями, указывающими на необходимость подкрепления возможности относить различные показатели к определенному единому показателю через специальное моделирование. Данный шаг, ценный для детской нейропсихологии с методической точки зрения и необходимый для обоснованного изучения связи понятийного мышления с обсуждаемыми группами психических функций, делается во второй главе настоящей работы.

1.6. Выводы по главе 1

1. Как речевые и связанные с ними семантические процессы, так и перцептивные, в первую очередь опирающиеся на зрительную модальность, оказываются составными звеньями функциональной системы понятийного мышления и самих понятий, в частности. Если рассматривать природу понятий как деятельностьную, то возможно снятие дискуссии о роли модальности в понятийном мышлении, включающее противоборствующие стороны в единую систему взгляда на обсуждаемую тему. Это понимание опирается на попытку выделить действия как единое основание для главного компонента понятийного мышления – самих понятий. Роль модальностей в разного рода действиях, в том числе в действиях разной степени абстрагированности от конкретной действительности разнится, поэтому имеются различные свидетельства в пользу и против роли модальности в понятийном мышлении и формировании понятий.
2. Задачей психологического исследования понятийного мышления становится поиск принципов, задающих направление формирования и использования понятий человеком, особенностей психической организации субъекта понятийного познания, а также факторов, по которым он предпочитает или вынужденно использует те или иные формы понятий, способы обобщения, отражающие различные возможные действия с объектами. В зависимости от этих факторов в понятийное мышление, процессы формирования и использования понятий будут включаться различные психические процессы «в своеобразном сочетании», как говорил Л.С. Выготский.
3. Дискуссия о роли модальностей в понятийном мышлении становится одним из приложений подобной линии психологических исследований, но последняя не исчерпывается только модальным вопросом. Есть ещё релевантные общие факторы, с которыми тесно связана специфика

понятийного мышления. В частности, этим фактором является регуляторная сфера человека или управляющие функции.

4. В рамках нейропсихологического подхода возможно продуктивное изучение звеньев функциональной системы понятийного мышления, включая как модально-неспецифические (в частности, регуляторный фактор, функции регуляции активности), так модально-специфические – функции переработки слухоречевой или зрительной и зрительной пространственной информации, благодаря рассмотрению психических функций как функциональных систем, состоящих из различных звеньев, вносящих свой специфический вклад в реализацию целой функции. При относительно богатом эмпирическом материале о связи понятийного мышления с более базовыми психическими функциями, входящими в его состав, во взрослом возрасте, исследований психологических звеньев понятийного мышления у детей не так много. В связи с чем такое исследование предпринимается в настоящей работе с учетом неравномерности психического развития как источника специфики состояния разных групп психических функций у ребенка.

Глава 2. Моделирование структуры групп психических функций, выделяемых в ходе нейропсихологического обследования старших дошкольников и младших школьников

Как указывалось ранее, понимание функциональной системы понятийного мышления, изучение его связи с группами психических функций требует интеграции качественного и количественного подходов к описанию последних с целью получения более репрезентативных и потенциально воспроизводимых данных. Подход к решению этой задачи описан в настоящей главе.

2.1. Нейропсихологическая диагностика в контексте современных требований к психодиагностическому исследованию

В Луриевской нейропсихологии, являющейся частью культурно-исторической психологии (Akhutina, Shereshevsky, 2014; Toomela et al., 2014), в соответствии с принципом системного строения высших психических функций (ВПФ) выдвинуто требование качественного анализа симптомов для разделения первичных и вторичных (системных) дефектов (Выготский, 1936). Такой качественный анализ успешно применяется при исследовании взрослых пациентов (Лурия, 1962; Mikadze, Ardila, Akhutina, 2019). Он совмещается с простой порядковой трехбалльной оценкой выраженности симптомов, где за 0 принимается правильное выполнение. Для проведения успешной оценки функций у детей необходима более развернутая количественная оценка, чтобы отражать динамику развития ВПФ. Отсюда возникла потребность совмещения их качественной и количественной оценки.

В современной мировой литературе по нейропсихологии после доминирования психометрического, количественного, подхода, в последние десятилетия обнаруживается все более отчетливая тенденция к сближению количественного и качественного подходов (Hebben, Milberg, 2009).

Количественный подход имеет свои плюсы и минусы, обсуждаемые в отношении диагностики как взрослых (Рассказова, Ковязина, Варако, 2016), так и детей (Ахутина, Меликян, 2012; Astaeva, Verebin, 2012). Качественный подход кроме явных преимуществ имеет и свои минусы. В частности, он позволяет создать более объемную картину состояния ВПФ обследуемого, но затрудняет формализацию результата, который, скорее, представляет собой уникальное экспертное заключение, иногда весьма трудно сопоставимое с подобными. Понимание сильных и слабых сторон подводит представителей обоих подходов к попыткам их объединения; такая конвергенция методов наблюдается, в частности, в детской нейропсихологии (Baron, 2018; Weiler, Willis, Kennedy, 2019). Например, в отечественной нейропсихологии предлагаются различные схемы количественной оценки качественного нейропсихологического обследования взрослых (Вассерман, Дорофеева, Меерсон, 1997) и детей (Ахутина, 2016; Глозман, 2019; Полонская, 2007). Такая работа требует более строгой формализации оценок качественного нейропсихологического обследования, перевода их в шкалы, накопления норм (см. обсуждение этих вопросов, например, в: Astaeva, Verebin, 2012).

В настоящей работе мы используем результаты комплексного нейропсихологического обследования детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста, разработанного в логике качественного подхода с количественной оценкой выполнения проб. Основываясь на предшествующих работах, мы с помощью методов структурного моделирования оцениваем правильность группировки показателей обследования для составления интегральных количественных оценок (индексов) состояния различных когнитивных функций.

При составлении таких индексов имеет смысл учитывать опыт нейропсихологического обследования, который показывает, что для более точной оценки особенностей респондента стоит использовать не только общие показатели продуктивности (соотношение правильных ответов и ошибок), но и специфические ошибки. Система качественной дифференциации таких

ошибок, а также общая логика выделения и объединения дробных показателей в общий индекс, разработана в нейропсихологическом обследовании детей 6-9 лет (Ахутина, 2016).

Подчеркнем, что важен принцип составления интегральных показателей, включающих в себя результаты выполнения нескольких проб. Такой подход был предложен и внутри исходно количественного подхода, получив название «анализ латентных процессов» (latent process analysis [Miyake, Emerson, Friedman, 2000]). Решая проблему анализа компонентного состава управляющих функций, авторы обратили внимание на проблему «чистоты» заданий. В силу комплексности деятельности человека, нет таких заданий, которые задействуют только одну функцию. Поэтому для более чувствительной оценки конкретного когнитивного компонента стоит суммировать однонаправленные показатели из нескольких проб.

Аналогичный прием – сложение параметров выполнения разных заданий с целью создания индексов – разработан и в детской нейропсихологии, исходящей из теории Выготского–Лурии (Ахутина, 2016). Система качественно-количественной нейропсихологической оценки с применением индексов успешно прошла проверку в практике диагностической и коррекционной работы с детьми с трудностями обучения (Akhutina, Pylaeva, 2012). Однако нужна и статистическая процедура уточнения набора отдельных показателей, используемых при их составлении. Такой проверке и посвящена настоящая работа.

Для диагностики состояния ВПФ детей в нашей работе используется названная выше батарея методов нейропсихологического обследования детей 6–9 лет. (Ахутина, 2016) Выполнение входящих в нее тестов оценивается по многочисленным параметрам, принимаемым во внимание при составлении экспертного заключения. Но помимо этого заключения также важным может оказаться сопоставление между собой результатов диагностики разных детей, для чего могут быть использованы разрабатываемые индексы. В работе Т.В. Ахутиной и др. (там же) представлен такой набор интегральных

показателей, позволяющий оценивать компоненты ВПФ, связанные с тремя функциональными блоками мозга, по А.Р. Лурии. В данной работе рассмотрим наиболее важные из них: 1) функции программирования и контроля произвольной деятельности (управляющие функции; III блок); 2) два показателя функций переработки информации различной модальности — слухоречевой и зрительно-пространственной (II блок); 3) два индекса оценки функций регуляции активности (I блок), фиксирующих проявления гиперактивности/импульсивности и замедленности/утомляемости. С точки зрения диагностики состояния психических функций у детей дошкольного и младшего школьного возраста такой набор является достаточно полным и может позволить оценить все наиболее важные когнитивные компоненты познавательной активности ребенка, которые активно развиваются в этом возрасте и важны для его успешности в обучении (Stiles, Akshoomoff, Haist, 2020; Vanvooren et al., 2017).

Формирование упомянутых индексов осуществлено на основе теоретического анализа и опыта проведения нейропсихологического обследования (Ахутина, 2016), но их состав может и должен быть подвергнут эмпирической статистической проверке. Одним из ее методов является конфирматорный факторный анализ (КФА), используемый и в других работах для проверки структуры нейропсихологических батареи (Masterson, Tuttle, Maerlender, 2019; Park et al., 2012; Treviño et al., 2021). Ещё один метод, дополняющий и логически связанный с КФА — проверка отнесения определенных вопросов или заданий к латентным сущностям с использованием моделей из современной теории тестирования (СТТ; item response theory). Применение таких моделей также характерно и даже рекомендуется для современных методов нейропсихологической диагностики (Briceño et al., 2023; Kiselica et al., 2024; Loring et al., 2022). Все эти методы моделирования несколькими способами помогают исследователям ответить на следующий вопрос: может ли дисперсия ряда наблюдаемых переменных быть связанной с или объясняться определенной латентной, не

наблюдаемой сущностью? Основывающийся на эмпирических данных положительный ответ на заданный вопрос является главным требованием соответствия модели объединения наблюдаемых показателей в некоторую интегральную латентную сущность требованиям СТТ. В нашем случае такой сущностью выступает определенная группа психических функций, и индекс ее состояния может быть вычислен после подтверждения связи наблюдаемых индикаторов с предполагаемой латентной сущностью.

Обычно результаты моделирования с помощью СТТ и КФА весьма сходны (Raju, Laffitte, Byrne, 2002; Robie, Zickar, Schmit, 2001), однако для обсуждаемой батареи нейропсихологического обследования детей целесообразно сопоставление двух подходов к моделированию, поскольку в отличие от имеющихся СТТ-моделей, сфокусированных на бинарных или порядковых данных, КФА позволяет анализировать непрерывные или условно непрерывные. Но более ранние работы показали, что для схождения КФА-моделей важно введение фактора пробы (Ахутина, 2016) или корреляций между остатками параметров, относящихся к одной пробе (Букинич и др., 2022; Корнеев и др., 2022). Возможность преодоления такого недостатка с помощью СТТ-моделей при условии некоторого огрубления условно непрерывных данных явилась основанием для использования и этого рода анализа наряду с КФА.

Итак, используя КФА и одну из СТТ-моделей, мы хотим уточнить правомочность выделения индексов, характеризующих состояние различных когнитивных функций у детей и включающих различные показатели выполнения заданий традиционного и компьютерного нейропсихологического обследования. Сформулируем вопросы, на прояснение которых направлен настоящий этап работы:

1. Насколько разработанный ранее на основе теории и практики детской нейропсихологии состав индексов может быть верифицирован с помощью КФА и СТТ-моделей на большой выборке детей 6-9 лет?

2. Насколько сопоставимы между собой КФА и СТТ-модели структуры психических функций детей 6-9 лет по результатам нейропсихологического обследования?

В случае успешного обоснования возможности вычисления нейропсихологических индексов дополнительной задачей становится попытка группировки детей из исследуемой выборки методом кластерного анализа на группы с определенным состоянием исследуемых групп психических функций для дальнейшего анализа. Это было необходимо для последующего анализа особенностей понятийного мышления детей со спецификой статуса их психических функций, определяющегося неравномерностью развития в норме (Ахутина, Пылаева, 2002), потенциально доходящей до степени иррегулярности при трудностях обучения (Микадзе, 2012а).

2.2. Участники исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования

Участниками исследования выступили 747 детей, а именно:

- 1) дошкольники: 63 девочки ($6,46 \pm 0,528$), 76 мальчиков ($6,48 \pm 0,572$);
- 2) учащиеся 1 класса: 93 девочки ($7,83 \pm 0,489$ лет), 62 мальчика ($7,71 \pm 0,444$ года);
- 3) учащиеся 2 класса: 90 девочек ($8,55 \pm 0,417$), 114 мальчиков ($8,64 \pm 0,442$); учащиеся 3 класса: 119 девочек ($9,53 \pm 0,453$), 130 мальчиков ($9,66 \pm 0,457$).

Внутри этой выборки почти все дети не имели диагностированных нарушений развития, однако 55 детей (из них 39 мальчиков; средний возраст – $9,15 \pm 0,78$ лет) имели диагностированные трудности обучения. У всех детей этой группы был диагноз «Смешанное расстройство учебных навыков» F81.3 Международной классификации болезней 10 пересмотра, а также «Задержка психического развития» ($n = 20$) или «Задержка психоречевого развития» ($n = 12$). Выбирались дети без преобладающего нарушения в отдельной сфере чтения, письма, счета и исключались – с подозреваемой или подтвержденной со стороны медицинских

работников умственной отсталостью. Все дети с трудностями обучения были правшами и обследовались до назначения им медикаментозного лечения в том случае, если обследование проводилось при их поступлении на стационарное лечение ($N = 39$) в медицинское учреждение («Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы»). Также 16 детей, не проходящих какое-либо фармакологическое лечение, обследовались во время их нахождения в пунктах временного размещения в связи с вынужденной миграцией. Такие дети включались в исследование при условии отсутствия нарушений эмоционально-личностной сферы по данным медицинской документации и результатам клинической беседы с родителем, ребенком и анализа выполнения им методики «Рисунок несуществующего животного» (Венгер, 2003; Венгер, Цукерман, 2005), т.е. в тех обстоятельствах, когда патологическим признавалось состояние именно когнитивной сферы. Родители всех детей дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

2.3. Методы исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования

Все участники исследования прошли нейропсихологическое обследование на основании Луриевской батареи диагностических методик, адаптированное для возраста 6-9 лет (Ахутина, 2016). Обследование включало следующий набор методик:

1. *Реакция выбора.* Методика направлена на выработку и слом стереотипного двигательного ответа. Используемые показатели: усвоение инструкции для второй серии (новая, конфликтная программа), общее число ошибок, а также темп выполнения задания.
2. *Счет.* Оценивалась доступность прямого, обратного и избирательного счета.

3. *Вербальные ассоциации*. Методика предполагает называние как можно большего числа слов, названий действий или растений за минуту. В данном случае внутри методики оценивалось количество неадекватных и конкретных названий растений.
4. *Динамический праксис* (усвоение и автоматизация двигательной программы). Оценивался параметр усвоения моторной программы.
5. *Слухоречевая память*. Методика предполагает запоминание двух групп по три слова (всего по три предъявления каждой группы). Оценивались показатели продуктивности первого повторения, третьего воспроизведения, а также искажения слов (замены двух звуков в слове) и отдельно вплетения лишних слов.
6. *Зрительный гнозис*. Методика включала опознание наложенных, перечеркнутых и недорисованных изображений. Анализировались сумма вербальных ошибок, количество перцептивно близких ошибок при анализе недорисованных изображений, число перцептивно далеких ошибок при анализе зашумленных и недорисованных изображений; подсчитывались ошибки по типу фрагментарности при анализе недорисованных изображений.
7. *Исследование зрительно-пространственной памяти* (запоминание трудно вербализуемых геометрических фигур). Методика включает три предъявления стимулов. Анализировалась продуктивность первого и третьего воспроизведения; количество правополушарных ошибок.
8. *Копирование рисунка дома*. В методике анализировались проявления правополушарной (холистической) стратегии при копировании рисунка.
9. На основании наблюдений за выполнением всего обследования оценивались пять показателей, связанных с функциями регуляции активности (I функциональный блок мозга, по А.Р. Лурия):
1) утомляемость, 2) темп деятельности, 3) инертность, 4) гиперактивность, 5) импульсивность.

Анализ данных осуществлялся в программе RStudio версии 2024.09.1+394 (версия языка R 4.4.2) с использованием статистических пакетов lavaan версии 0.6–19 и mirt версии 1.44.0. Ввиду наличия показателей, оцениваемых в порядковых шкалах, при проведении конфирматорного факторного анализа использовался метод взвешенных наименьших квадратов с поправками среднего и дисперсии (WLSMV). Так как в модель включались показатели, относящиеся к одной методике, между их остатками были добавлены дополнительные корреляции. Оценка качества моделей проводилась на основании показателей квадратичной средней ошибки аппроксимации RMSEA, стандартизованного среднеквадратичного остатка SRMR (модель оценивается как хорошая при RMSEA и SRMR <0,080), критерия согласия модели CFI и индекса Такера—Льюиса TLI (для них хорошими считаются оценки больше 0,900 [Schumacker, Lomax, 2004], хотя небольшие отклонения в сторону меньших значений при условии находящихся в упомянутых границах SRMR и RMSEA также допускаются [Kline, 2023]).

Эти же показатели использовались для проверки многомерной СТТ-модели для политомических шкал (multidimensional graded response model (MGRM)), основой которой стала graded response model (Samejima, 2016). Нужно заметить, что ряд показателей обследования приводился к порядковому виду для использования СТТ-модели, а именно: количество конкретных названий растений в вербальных ассоциациях; количество ошибок в реакции выбора; количество правополушарных ошибок при воспроизведении трудно вербализуемых фигур. Эти показатели редуцировались до пятиуровневых порядковых шкал. Показатели с редкими отклонениями от нескольких базовых значений (количество искажений или вплетений при проверке слухоречевой памяти; количество неадекватных растительных ассоциаций; количество вербальных ошибок) изменялись так, что все редкие отклонения записывались как крайнее значение порядковой шкалы. Добавим, что анализ с использованием MGRM допускает только однонаправленное функционирование заданий, поэтому все параметры продуктивности,

входящие в модель, были инвертированы по правилу разности суммы крайних значений конкретного показателя с «сырым» баллом по данному показателю. Таким образом, более высокие значения по всем переменным соответствовали худшему состоянию измеряемой группы функций.

Функционирование отдельных переменных в модели оценивалось на основании факторных нагрузок в КФА, а также показателя дискриминативности в СТТ. Кроме того, использовалась статистика $S-\chi^2$, а также анализировались характеристическая и информационная кривые задания. Статистика $S-\chi^2$ представляет собой один из используемых в СТТ индексов качества модели, относящихся к отдельным переменным (вопросам, заданиям) (Han et al., 2023; Kang, Chen, 2008; Ranger, Brauer, 2022). Он позволяет сравнить наблюдаемые эмпирические и предсказанные моделью значения по отдельным параметрам. Значимые расхождения между наблюдаемыми и предсказанными значениями могут свидетельствовать о том, что переменная требует определенного внимания вплоть до исключения из модели. Степень расхождения (item misfit), помимо значимости, измеряется также через параметр соответствующей квадратичной средней ошибки аппроксимации ($RMSEA.S-\chi^2$).

Характеристическая кривая задания (item characteristic curve) – это графическое отображение соотношения выраженности латентного фактора и вероятности того, что при такой выраженности будет один из возможных ответов на задание (определенное значение наблюдаемой переменной) (Baker, Kim, 2017; Lord, 1977). Т.е. график отражает соотношение латентного фактора и всех возможных ответов на определенное задание. Предполагается, что ответы, свидетельствующие о меньшей выраженности латентного конструкта, будут наиболее вероятны при меньших значениях самого латентного конструкта, большие – при больших, средние – при средних. Расхождения между подобным ожиданием и реальными результатами анализируются. Информационная кривая задания – это графическое отображение информативности определенной наблюдаемой переменной на разных уровнях

выраженности латентного конструкта, связанное с показателями дискриминативности, трудности и угадывания в зависимости от выбранной модели (ALKursheh, Al-zboon, AlNasraween, 2022; Partchev, 2004). Высокие значения информативности на определенном уровне выраженности латентного конструкта означают, что наблюдаемая переменная (вопрос, задание) лучше различает респондентов с более или менее высоким уровнем выраженности этого латентного конструкта на заданном уровне.

Кластерный анализ производился методом k-средних с заранее заданными центрами кластеров (Ikotun et al., 2023), обозначающими детей с хорошим состоянием всех групп психических функций; детей со слабостью функций программирования, регуляции и контроля; детей с относительной слабостью функций переработки слухоречевой информации; детей с относительной слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; детей с относительной слабостью регуляторных функций и функций переработки информации. Возможность такой группировки, отражающая неравномерность развития психических функций, описана в литературе (Корнеев, Ахутина, Матвеева, 2022) и подкрепляется различиями в психологических профилях и продуктах деятельности на примере письма и построения текстов у детей (Ахутина, 2018; Ахутина, Ощепкова, 2022), при этом первая и пятая группы выступают крайними по отношению к группам с относительной слабостью тех или иных групп психических функций.

2.4. Результаты исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования

В построенных нами моделях выделялись 5 факторов, соответствующих следующим группам функций: 1) управляющие функции или функции программирования регуляции и контроля психической деятельности (далее – УФ); 2) функции переработки слухоречевой информации (СР); 3) функции

переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (ЗЗП); 4) фактор гипоактивности и замедленности, определяющийся проявлениями утомляемости и замедленности психической деятельности (ГЗ), соотносимый с таким конструктом, как сниженный когнитивный темп (Becker et al., 2016; Becker, Langberg, 2014); 5) фактор гиперактивности-импульсивности (ГИ), отражающие особенности, описываемые в синдроме дефицита внимания и гиперактивности. Последние два фактора являются различными проявлениями состояния функций регуляции активности.

Обе модели, построенные при помощи КФА или MGRM, основаны на теоретической модели, представленной ранее в работе Т.В. Ахутиной и коллег (Ахутина, 2016). Отличие от оригинальной (содержательно нулевой) модели заключается, во-первых, в разделении показателей регуляции активности на две упомянутые выше сферы; во-вторых, в совмещении показателей, относящихся к функциям переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (в силу их крайне тесной связи); в-третьих, часть параметров интегральных показателей была удалена по итогам предварительно проведенного анализа. Также в КФА модель были добавлены корреляции остатков, не объясненных факторами, для показателей, принадлежащих к одной методике (о применении данного приема см., например: Park et al., 2012).

Общие показатели качества КФА-модели оказались следующими (приводятся scaled-версии показателей в силу наличия в модели переменных, измеренных в порядковых шкалах): $\chi^2 (278) = 798,552$; CFI = 0,907; TLI = 0,892; RMSEA = 0,049; SRMR = 0,064. Общие показатели качества СТТ-модели вышли крайне сопоставимыми с параметрами КФА-модели, что позволяет говорить об их сходстве в отношении представления структуры данных: $M2 (202) = 580,997$; CFI = 0,899; TLI = 0,882; RMSEA = 0,049; SRMR = 0,062. Индексы качества свидетельствуют о том, что модели можно признать соответствующими данным. Состав каждого из латентных факторов, отражающих состояние той или иной группы функций, сопровождающийся

значениями стандартизованных факторных нагрузок в случае КФА и коэффициентов дискриминативности (a) в случае СТТ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав латентных факторов и связь с ними их наблюдаемых индикаторов

Параметр	Стандартизованная факторная нагрузка (значимость)	Дискриминативность (a)
Управляющие функции (УФ)		
Общее количество ошибок в реакции выбора	0,606 ($p < 0,001$)	2,445
Усвоение инструкции во 2-й серии реакции выбора	0,342 ($p < 0,001$)	1,155
Усвоение программы в динамическом праксисе	0,341 ($p < 0,001$)	0,630
Количество вплетений в слухоречевой памяти	0,233 ($p < 0,001$)	0,479
Доступность счета	0,335 ($p < 0,001$)	0,976
Количество неадекватных растительных ассоциаций	0,142 ($p < 0,001$)	0,442
Функции переработки слухоречевой информации (СР)		
Количество искажений в слухоречевой памяти	0,333 ($p < 0,001$)	0,889
Количество конкретных названий растений в вербальных ассоциациях	-0,507 ($p < 0,001$)	1,007
Продуктивность 1-го воспроизведения в слухоречевой памяти	-0,495 ($p < 0,001$)	1,220
Продуктивность 3-го воспроизведения в слухоречевой памяти	-0,752 ($p < 0,001$)	2,992
Количество вербальных ошибок в зрительном гнозисе	0,084 ($p = 0,073$)	0,286
Функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (ЗЗП)		
Количество правополушарных ошибок в зрительно-пространственной памяти	0,257 ($p < 0,001$)	1,547

Продуктивность первого воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	-0,468 ($p < 0,001$)	2,068
Продуктивность третьего воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	-0,580 ($p < 0,001$)	3,417
Состояние правополушарной стратегии при копировании дома	0,534 ($p < 0,001$)	0,674
Число перцептивно близких ошибок при опознании недорисованных изображений	0,183 ($p < 0,001$)	0,240
Число перцептивно далеких ошибок при опознании зашумленных изображений	0,376 ($p < 0,001$)	0,543
Число перцептивно далеких ошибок при опознании недорисованных изображений	0,453 ($p < 0,001$)	0,548
Число фрагментарных ошибок при опознании недорисованных изображений	0,286 ($p < 0,001$)	0,382
Фактор гипоактивности и замедленности (ГЗ)		
Проявления утомляемости	0,879 ($p < 0,001$)	2,533
Темп деятельности	0,608 ($p < 0,001$)	1,581
Проявления инертности	0,712 ($p < 0,001$)	1,750
Скорость ответов в реакции выбора	0,519 ($p < 0,001$)	1,021
Фактор гиперактивности и импульсивности (ГИ)		
Проявления гиперактивности	0,973 ($p < 0,001$)	4,232
Проявления импульсивности	0,732 ($p < 0,001$)	2,110

Многие показатели оказались тесно связанными с предполагаемыми стоящими за ними латентными факторами, обладая высокой факторной нагрузкой и дискриминативностью. Хотя ряд других параметров оказался в меньшей степени связан с соответствующими латентными факторами. А именно: количество вербальных ошибок в зрительном гнозисе – компонент фактора СР; число перцептивно близких ошибок при опознании недорисованных изображений и число фрагментарных ошибок при опознании недорисованных изображений – компоненты фактора ЗЗП.

Следующим шагом выступило сравнение значений по латентным факторам, вычисляемых на основании КФА или MGRM, а также классическим

путем подсчета нейропсихологических индексов (Ахутина, 2016) – через суммирование стандартизованных показателей. Результаты корреляционного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Корреляции (коэффициент Пирсона) между интегральными показателями нейропсихологического обследования, вычисляемые разными способами

	Инд. и КФА	Инд. и СТТ	КФА и СТТ
Управляющие функции	0,626	0,673	0,945
Функции переработки слухоречевой информации	0,757	0,749	0,957
Функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации	0,719	0,732	0,861
Фактор гипоактивности и замедленности	0,899	0,899	0,989
Фактор гиперактивности и импульсивности	0,926	0,942	0,987
<i>Примечания:</i> 1. Все корреляции значимы на уровне $p < 0,001$. 2. «инд.» – вычисление интегрального показателя состояния той или иной группы функций методом суммирования стандартизованных компонентов; «КФА» – вычисление интегрального показателя через факторные значения; «СТТ» – вычисление интегрального показателя на основании MGRM.			

Видно, что вычисляемые разными способами интегральные показатели оказались тесно связаны между собой. Некоторое исключение составляет показатель управляющих функций, где связи индекса с факторными значениями или значениями на основании MGRM (theta-scores) чуть ниже остальных групп функций, но все ещё существенными и значимыми.

Корреляции между факторами также оказались существенными, правда, заметно снижаясь для функций переработки информации и фактора гиперактивности и импульсивности. Корреляции между индексами ниже, чем между факторными значениями или показателями, вычисляемыми на

основании MGRM. Связи между индексами и факторными значениями приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Связи индексов и факторных значений между собой (приводятся коэффициенты корреляции Пирсона)

	УФ	СР	ЗЗП	ГЗ	ГИ
УФ	-	0,682	0,879	0,767	0,631
СР	0,202	-	0,776	0,574	0,150
ЗЗП	0,256	0,212	-	0,589	0,199
ГЗ	0,324	0,257	0,277	-	0,512
ГИ	0,316	0,121	0,146	0,196	-
<i>Примечания:</i> 1. Все корреляции значимы на уровне $p < 0,001$. 2. Выше главной диагонали (прочерки) находятся корреляции факторных значений между собой, ниже – корреляции между индексами.					

Отдельный интерес представляют возможности анализа отдельных переменных в контексте их функционирования как индикаторов состояния некоторой латентной сущности (фактора). Уже на основании факторных нагрузок и параметров дискриминативности видно, что ряд параметров вносит больший вклад в конечное измерение состояния той или иной группы функций, а ряд – меньший. Однако дополнительные сведения могут предоставить анализ статистики $S-\chi^2$, позволяющей оценить функционирование определенных переменных в модели (приводится в таблице 4) и анализ графиков характеристической и информационной кривой переменных, относящихся к тем или иным латентным факторам (приводятся на рисунках 1 – 10).

Таблица 4 - Статистика S- χ^2 для переменных, включенных в модель

Параметр	S- χ^2 (df)	RMSEA. S- χ^2	значимость
Управляющие функции (УФ)			
Общее количество ошибок в реакции выбора	33,653 (10)	0,055	< 0,001
Усвоение инструкции во 2-й серии реакции выбора	23,969 (20)	0,016	0,244
Усвоение программы в динамическом праксисе	85,195 (74)	0,014	0,176
Количество вплетений в слухоречевой памяти	15,134 (9)	0,029	0,087
Доступность счета	89,491 (61)	0,024	0,010
Количество неадекватных растительных ассоциаций	26,672 (38)	< 0,001	0,916
Функции переработки слухоречевой информации (СР)			
Количество искажений в слухоречевой памяти	45,553 (48)	< 0,001	0,574
Количество конкретных названий растений в вербальных ассоциациях	60,698 (54)	0,012	0,247
Продуктивность 1-го воспроизведения в слухоречевой памяти	109,008 (86)	0,018	0,048
Продуктивность 3-го воспроизведения в слухоречевой памяти	58,700 (56)	0,008	0,377
Количество вербальных ошибок в зрительном гнозисе	26,739 (28)	< 0,001	0,532
Функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (ЗЗП)			
Количество правополушарных ошибок в зрительно-пространственной памяти	127,204 (68)	0,033	< 0,001
Продуктивность первого воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	107,183 (68)	0,027	0,002
Продуктивность третьего воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	84,177 (67)	0,018	0,076
Состояние правополушарной стратегии при копировании дома	120,513 (65)	0,033	< 0,001

Число перцептивно близких ошибок при опознании недорисованных изображений	116,143 (99)	0,015	0,115
Число перцептивно далеких ошибок при опознании зашумленных изображений	40,640 (29)	0,022	0,074
Число перцептивно далеких ошибок при опознании недорисованных изображений	113,27 (100)	0,013	0,172
Число фрагментарных ошибок при опознании недорисованных изображений	92,849 (71)	0,020	0,042
Фактор гипоактивности и замедленности (ГЗ)			
Проявления утомляемости	81,446 (62)	0,020	0,050
Темп деятельности	49,832 (50)	< 0,001	0,480
Проявления инертности	53,285 (42)	0,018	0,114
Скорость ответов в реакции выбора	28,333 (21)	0,021	0,131
Фактор гиперактивности и импульсивности (ГИ)			
Проявления гиперактивности	73,675 (54)	0,021	0,039
Проявления импульсивности	78,825 (50)	0,027	0,006
<i>Примечание:</i> df – степени свободы (degrees of freedom)			

Самый большой показатель отклонения наблюдаемых данных от предсказанных продемонстрировал показатель общего количества ошибок в реакции выборка. Учитывая его тесную связь с латентным фактором управляющих функций и реально существенную дисперсию, специально редуцированную до порядковой шкалы в связи с проведением моделирования, вероятно, предсказанные значения не позволяют охватить всю реальную дисперсию данных. Поэтому было принято решение оставить показатель в модели. Остальные показатели, по которым обнаружено расхождение между реальными и предсказанными значениями, отличаются умеренной степенью данного расхождения ($RMSEA < 0,05$) (Maydeu-Olivares, Joe, 2014), что в силу теоретического значения параметров (и также их в основном высокой связи с латентным фактором) способствовало оставлению их в модели.

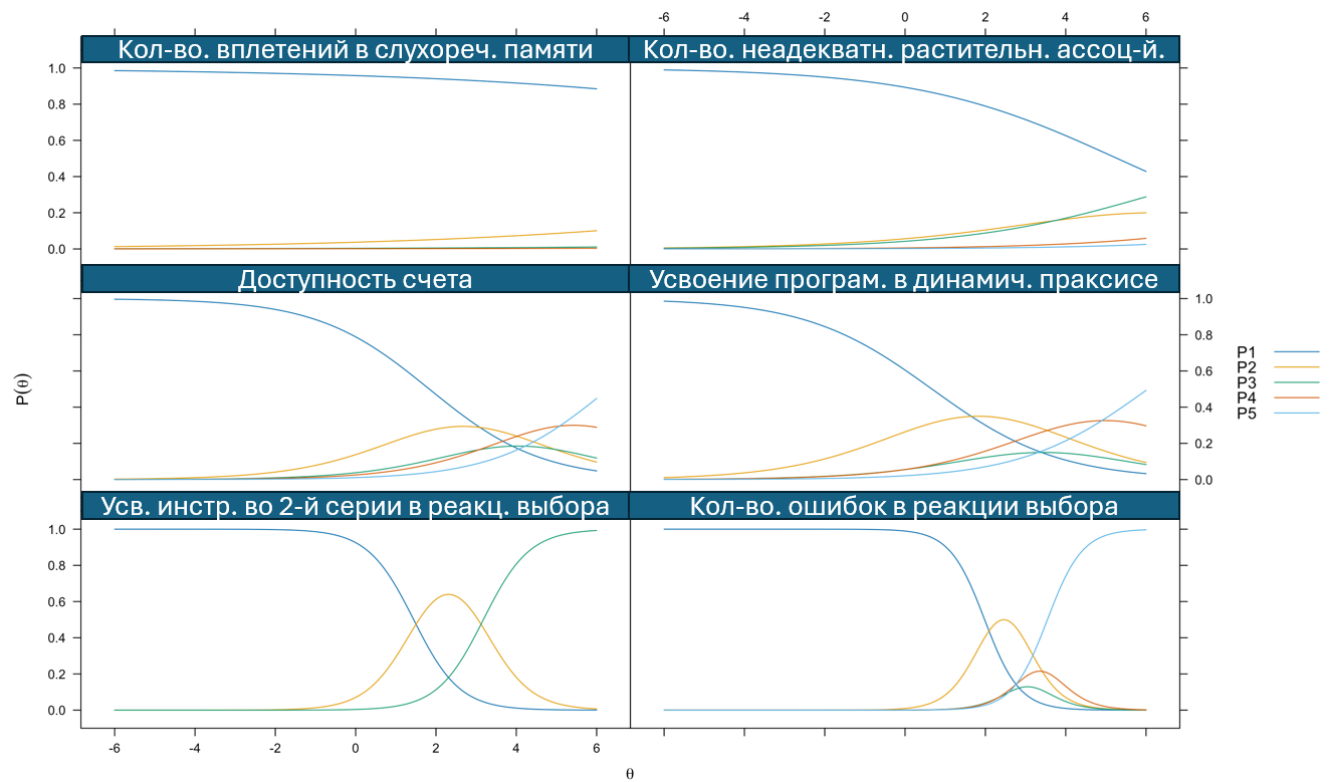


Рисунок 1 - Характеристические кривые переменных из фактора УФ

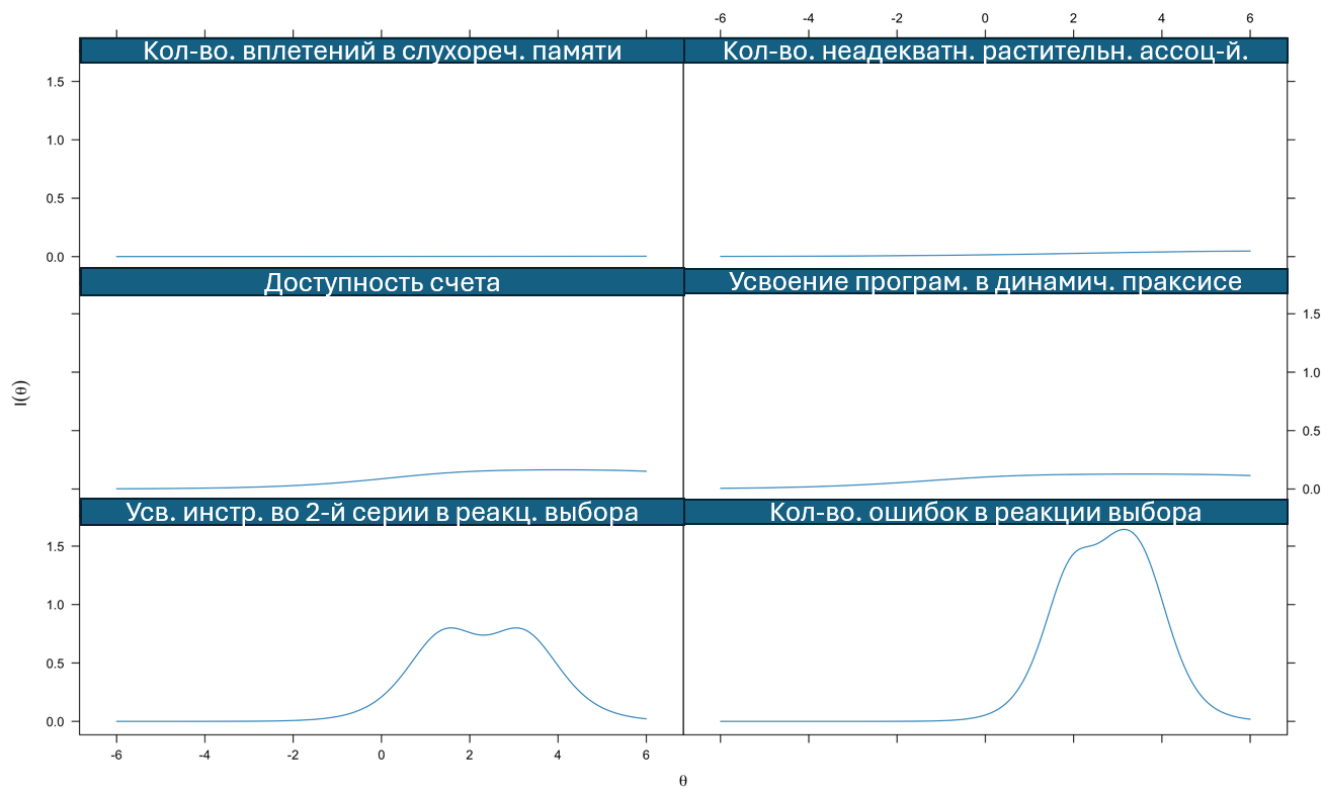


Рисунок 2 - Информационные кривые переменных из фактора УФ

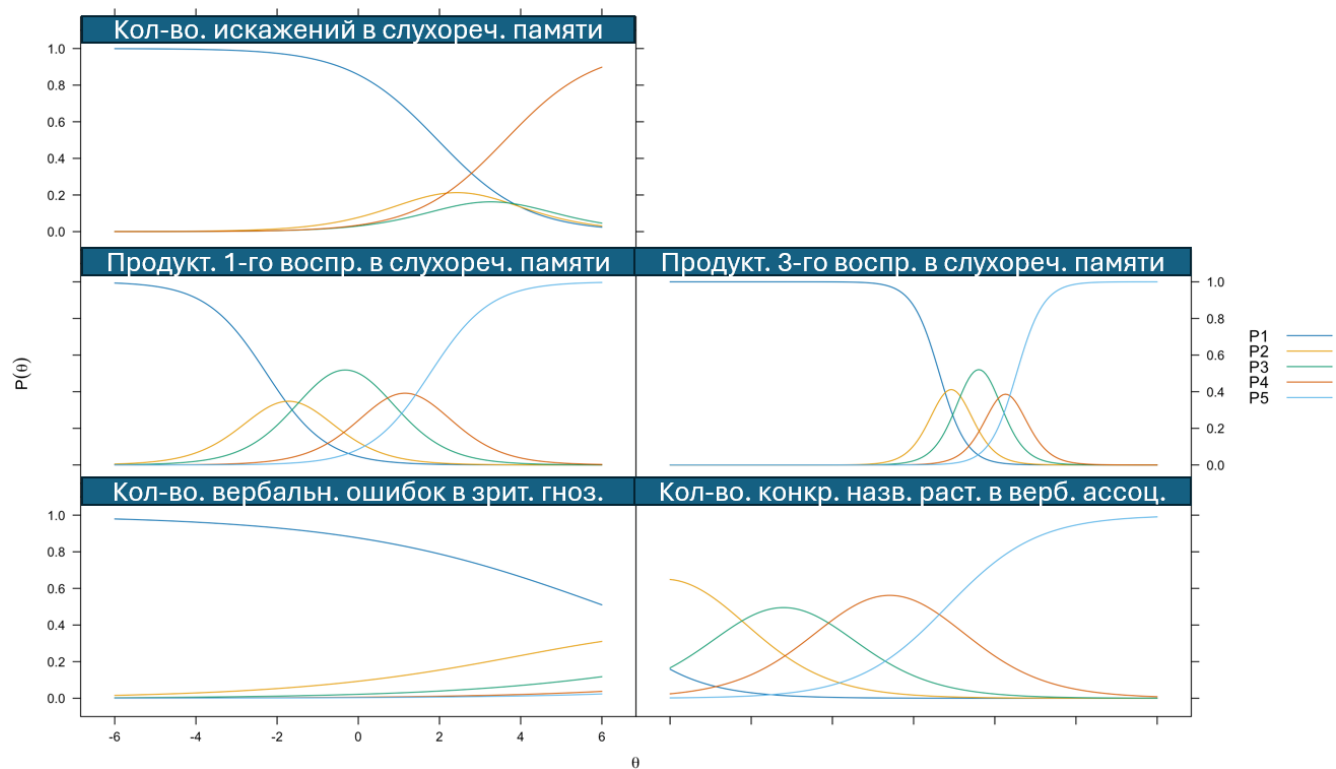


Рисунок 3 - Характеристические кривые переменных из фактора CP

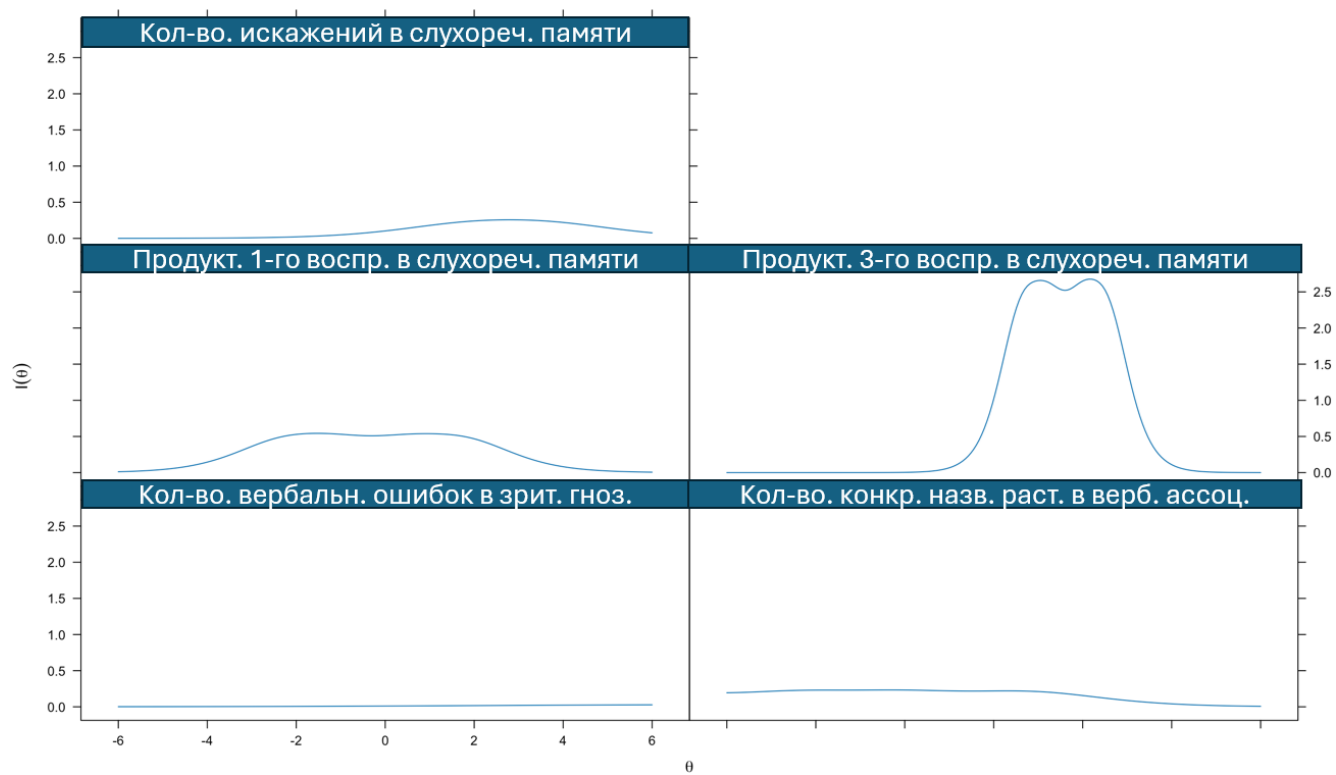


Рисунок 4 - Информационные кривые переменных из фактора CP

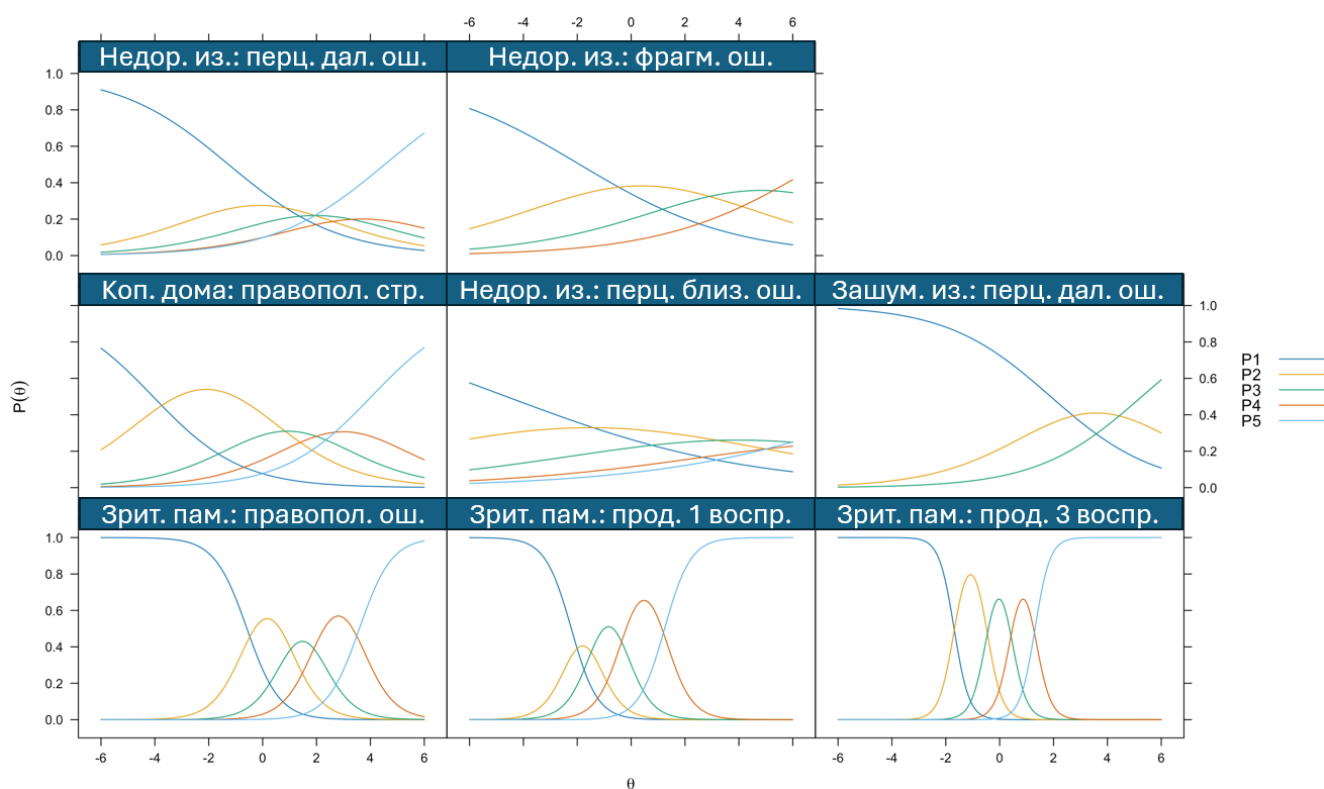


Рисунок 5 - Характеристические кривые переменных из фактора 33П

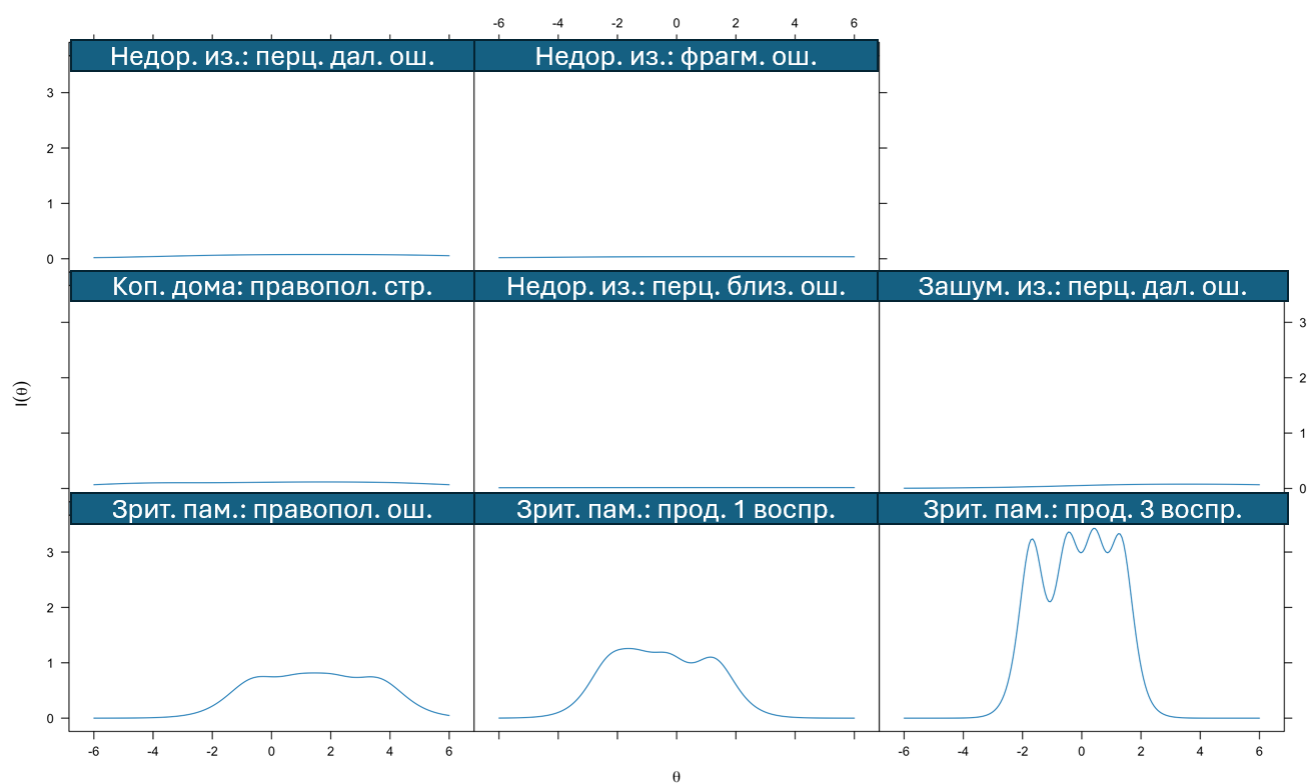


Рисунок 6 - Информационные кривые переменных из фактора 33П

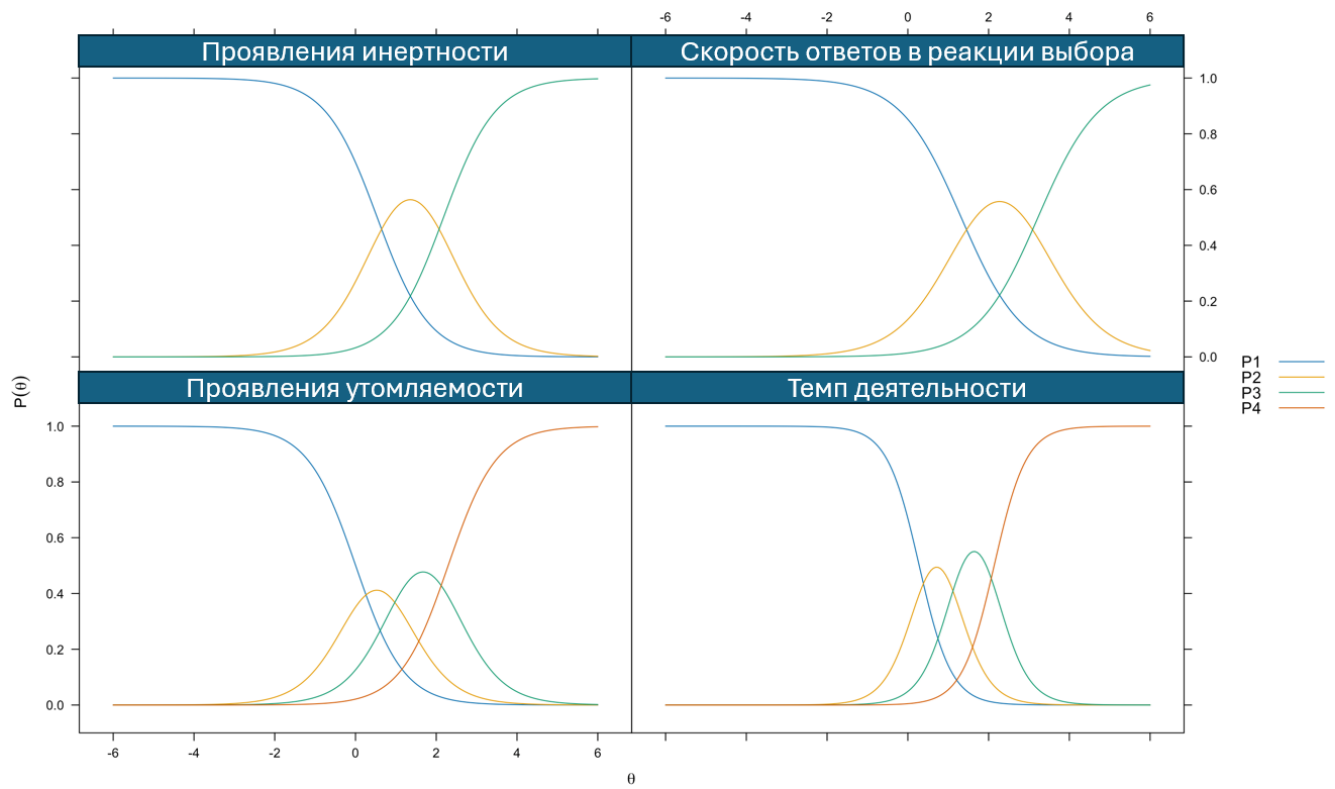


Рисунок 7 - Характеристические кривые переменных из фактора ГЗ

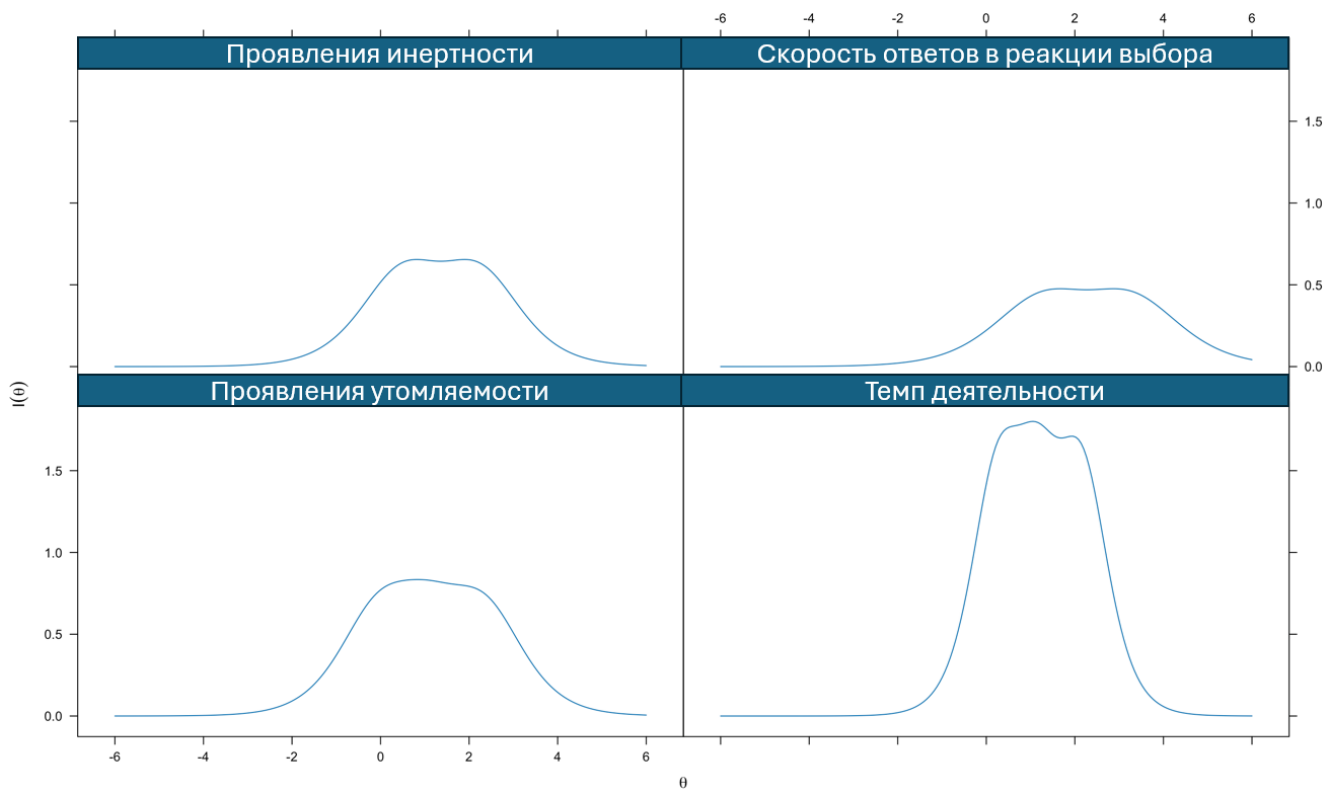


Рисунок 8 - Информационные кривые переменных из фактора ГЗ

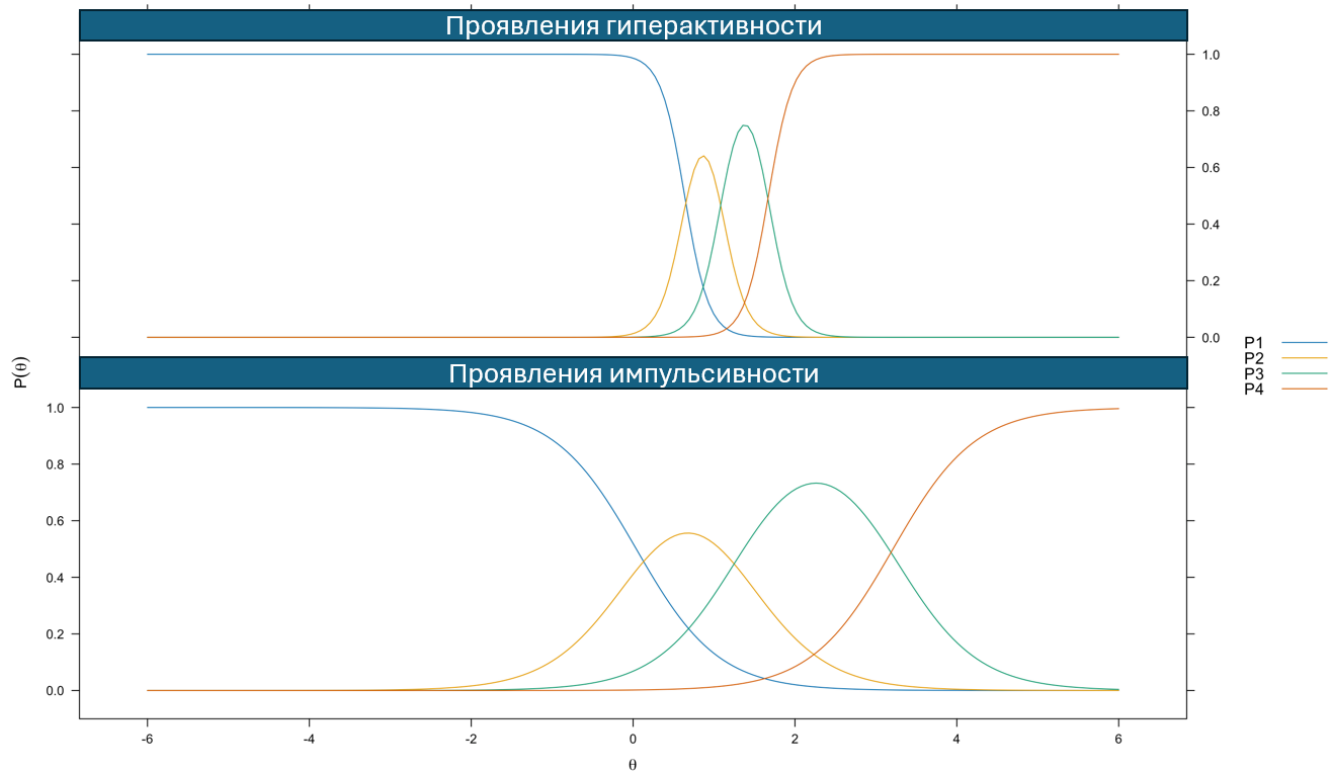


Рисунок 9 - Характеристические кривые переменных из фактора ГИ

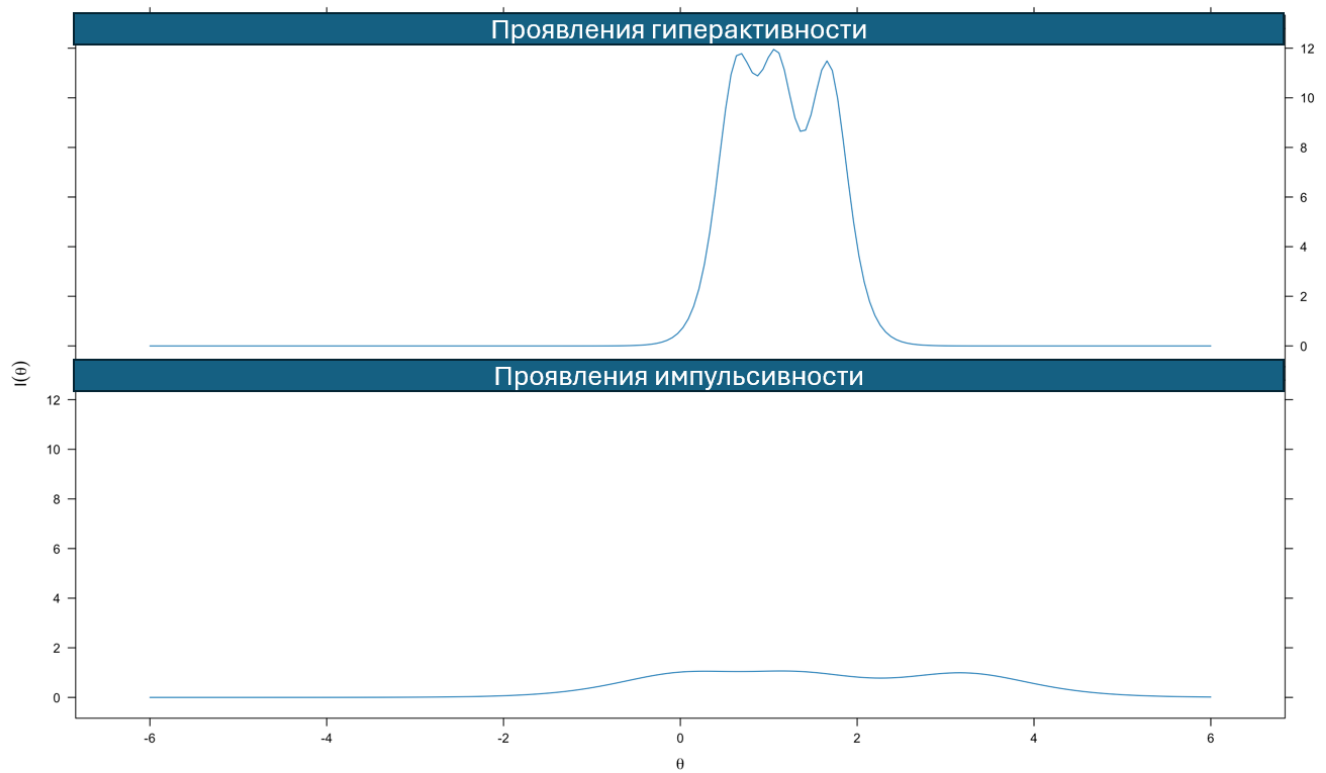


Рисунок 10 - Информационные кривые переменных из фактора ГИ

Анализ характеристических и информационных кривых переменных, связанных с определенными латентными факторами, показал следующее. Для управляющих функций относительно лучшими оказались показатели количества ошибок и усвоения инструкции во 2-й серии в реакции выбора. Наименее информативными оказались параметры количества вплетений при воспроизведении материала в рамках проверки слухоречевой памяти и количества неадекватных растительных ассоциаций. Примечательно, что информативность параметров, а также возрастание вероятности различных вариантов значений переменных, кроме крайнего наименьшего происходит на среднем уровне выраженности латентного конструкта и выше. Т.е. дифференциация относительно хорошего состояния управляющих функций у детей осуществляется слабо.

В факторе переработки слухоречевой информации наиболее информативными и дифференцирующими оказались показатели 1-го и 3-го воспроизведений при проверке слухоречевой памяти. Наименее информативными оказались показатели количества искажений при проверке слухоречевой памяти, а также количества вербальных ошибок в зрительном гнозисе, что согласуется с показателями факторных нагрузок и дискриминативности, приведенными ранее.

Результаты проверки памяти оказались наиболее информативными и в факторе переработки зрительной и зрительно-пространственной информации. Параметры зрительного гнозиса значительно менее информативны, хотя с точки зрения характеристических кривых перцептивно далекие ошибки и фрагментарные ошибки показали относительно неплохой результат, как и состояние правополушарной стратегии при копировании дома.

Переменные, относящиеся к факторам гипоактивности и замедленности и гиперактивности и импульсивности, в целом, показали хорошие результаты по информативности и дифференцировке своих возможных значений в соотношении с выраженностью латентного конструкта. Только параметр скорости ответов в реакции выбора, относящийся к фактору ГЗ, оказался

смещён в сторону более выраженного уровня латентного конструкта, что говорит о его лучшем функционировании при относительно сильной выраженности гипoaктивности и замедленности.

Вычисляемые разными способами интегральные показатели состояния групп психических функций оказались тесно связаны между собой, что позволило в дальнейших расчетах использовать одну из групп, которой в настоящем исследовании выбраны классические индексы. Как при описанном ниже кластерном анализе, так и при проводимых далее многочисленных корреляционных расчетах они показали себя более специфичными по сравнению с факторными нагрузками или значениями на основании MGRM, при том, что в рамках всех предварительных расчетов проверялось, чтобы получаемые результаты на основании всех способов вычисления состояния исследуемых групп психических функций не противоречили друг другу.

В силу того, что построенные модели показали достаточную степень соответствия эмпирическим данным, решено на основании стандартизованных по классам, к которым относились участники исследования (дошкольники, 1-й, 2-й, 3-й класс), индексов УФ, СР и ЗЗП разделить детей на следующие кластеры: 1) дети с хорошим состоянием всех групп функций; 2) дети со слабостью регуляторных функций; 3) дети со слабостью функций переработки слухоречевой информации; 4) дети со слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 5) дети со слабостью всех групп функций. Результаты группировки, осуществленной методом k-средних с предустановленными центрами кластеров, соответствующими задуманной логикой группировки, приводятся далее в таблице 5, в которой отражено количество респондентов, отнесенных к тому или иному кластеру; и на рисунках 11 – 15, где отражено состояние исследуемых групп функций в том или ином кластере.

Таблица 5 - Распределение всех участников исследования по кластерам

Кластер (№ кластера)	Всего детей (N = 747)	Детей из группы ТО (N = 55)
Хорошее состояние всех групп функций (1) «Всё ✓»	194 (≈ 26%)	0 (0%)
Слабость регуляторных функций (2) «УФ↓»	102 (≈ 13,6%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость функций переработки слухоречевой информации (3) «СР↓»	141 (≈ 18,9%)	14 (≈ 25,3%)
Слабость функций переработки зрительной и зрительно- пространственной информации (4) «ЗЗП↓»	222 (≈ 29,7%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость всех групп функций (5) «Всё ↓»	88 (≈ 11,8%)	15 (≈ 27,3%)

Дети с диагнозом ЗПР были распределены по кластерам 2–5 достаточно равномерно: 2 кластер – 4 ребенка; 3-й – 4; 4-й – 5; в 5-м кластере оказалось 7 детей, тогда как дети с диагнозом ЗППР относились к кластерам 2 (7 детей) и 3 (5 детей), т.е. у них выделялась слабость или управляющих функций, или функций переработки слухоречевой информации.

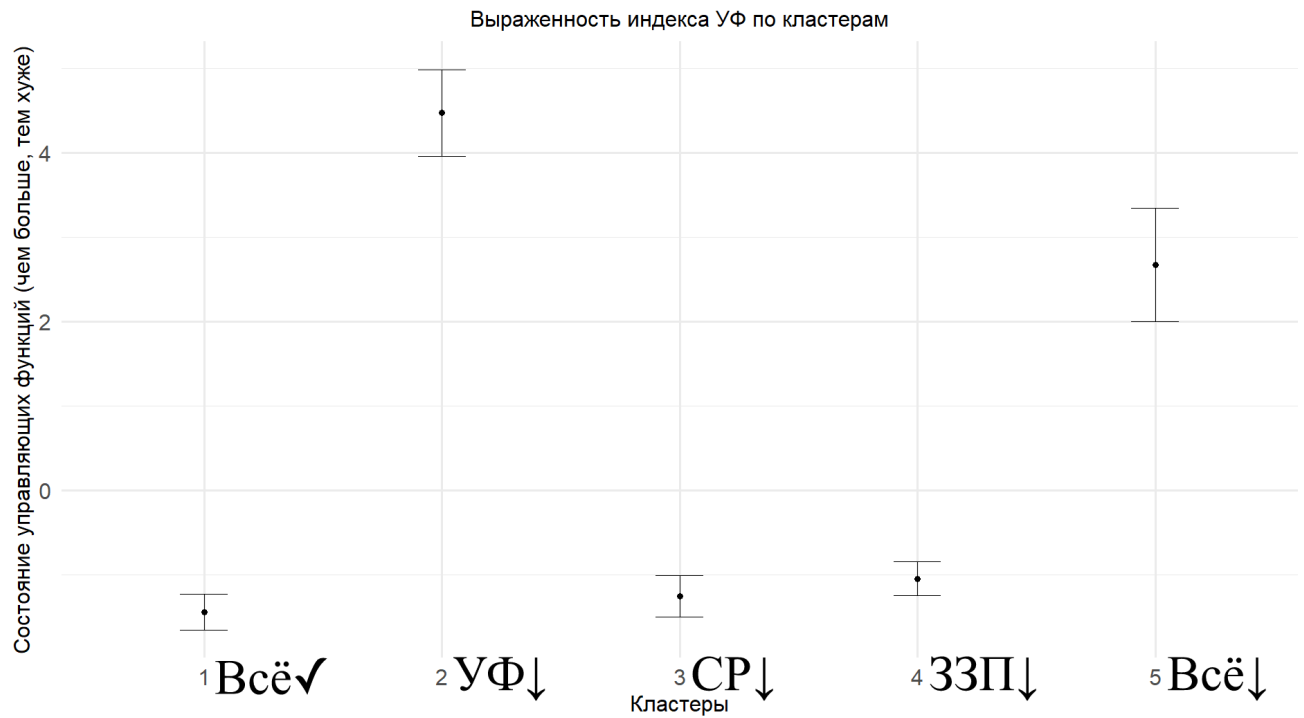


Рисунок 11 - Выраженность индекса управляющих функций по кластерам

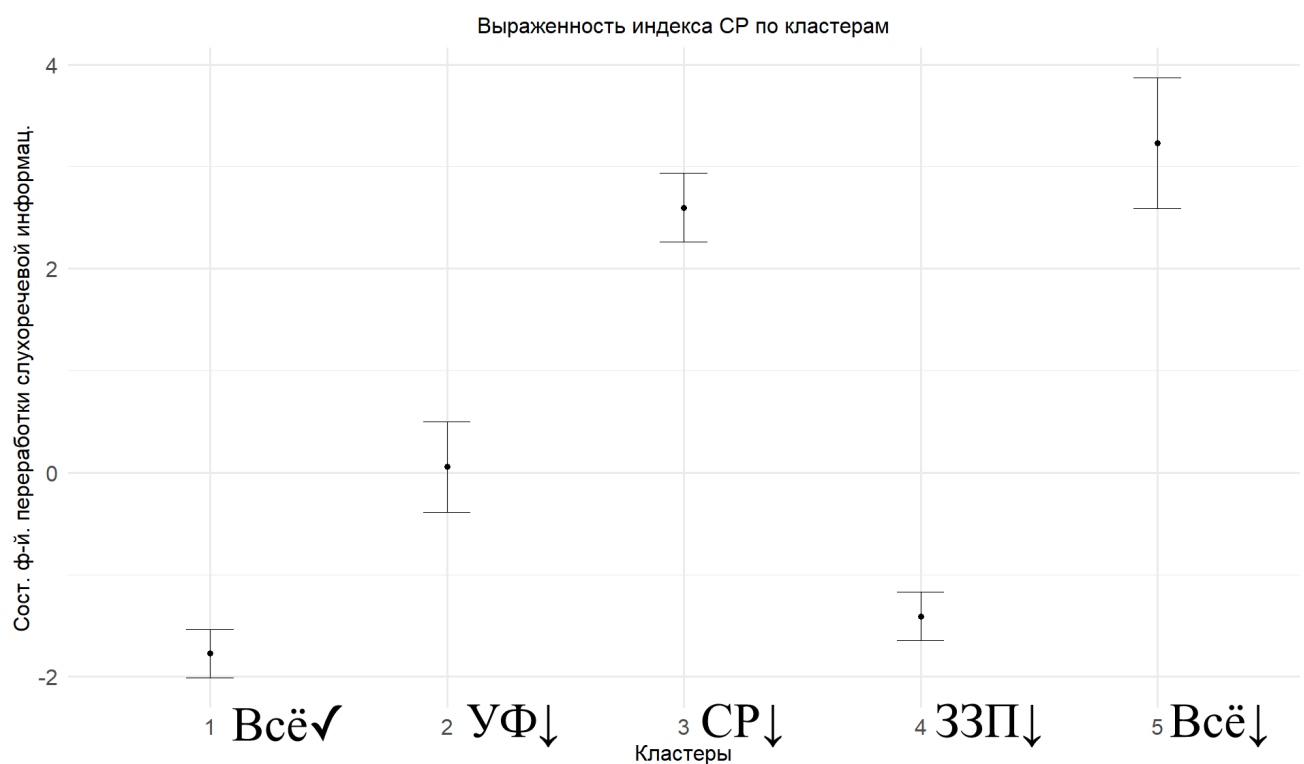


Рисунок 12 - Выраженность индекса функций переработки слухоречевой информации по кластерам

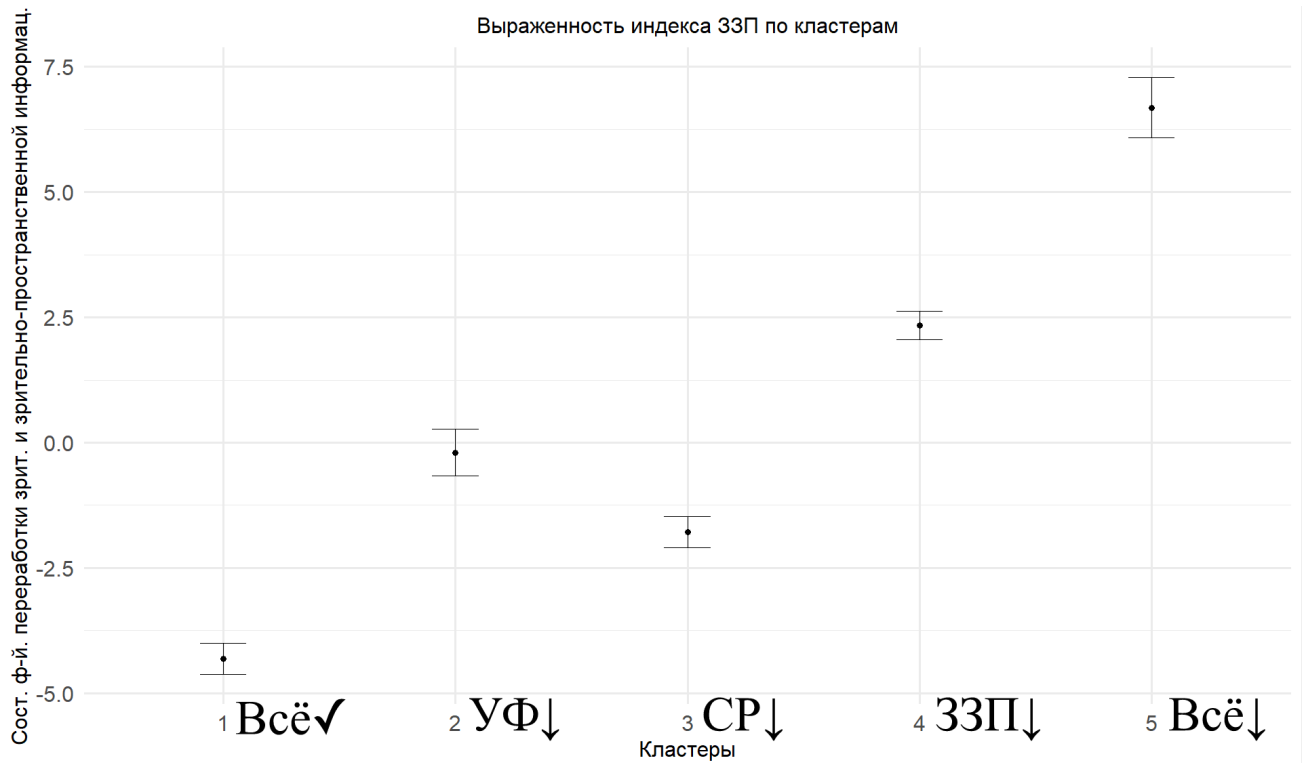


Рисунок 13 - Выраженность индекса функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации по кластерам

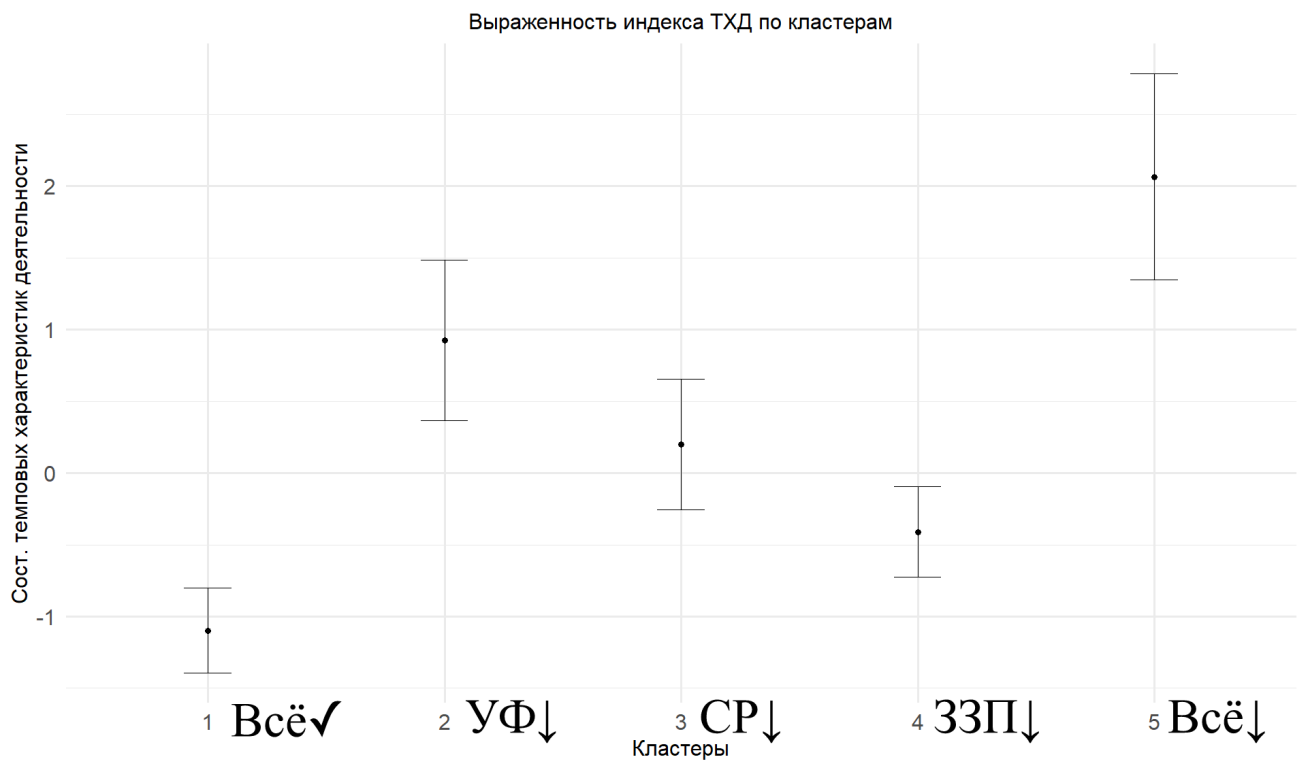


Рисунок 14 - Выраженность индекса гипоактивности и замедленности по кластерам

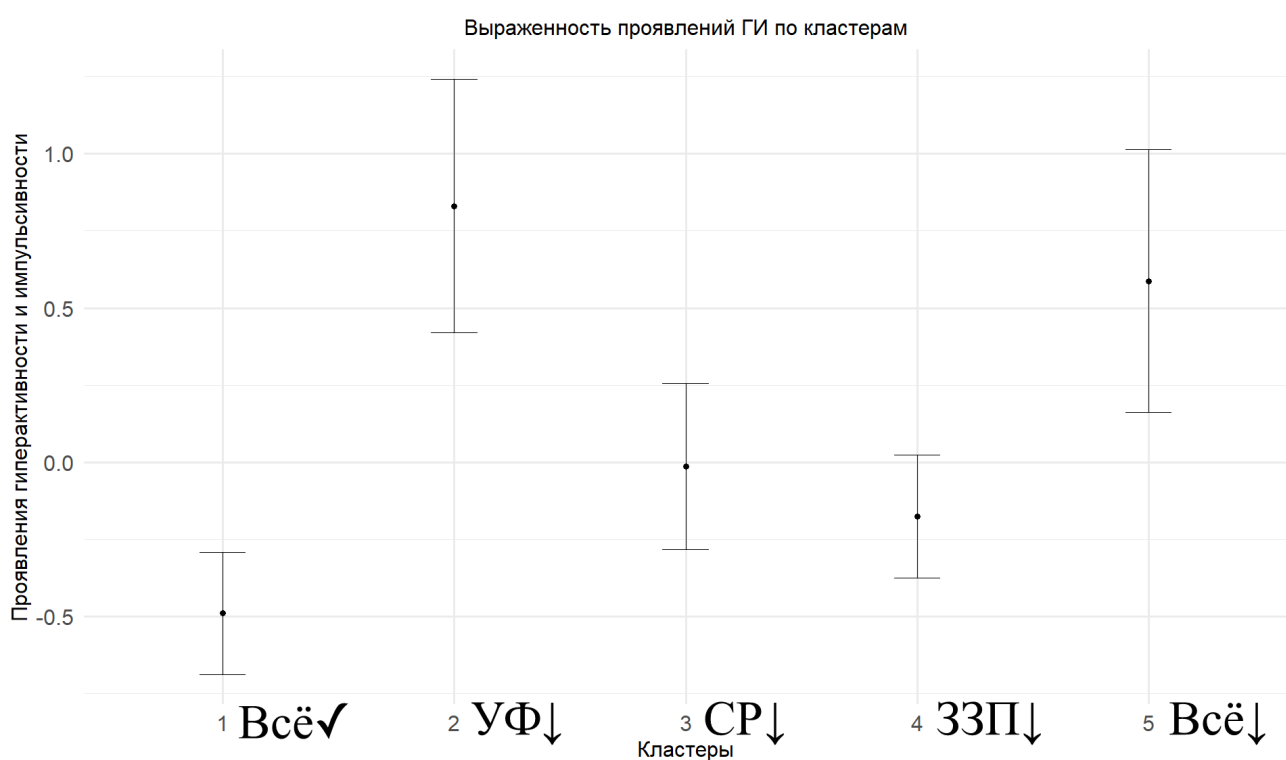


Рисунок 15 - Выраженность фактора гиперактивности и импульсивности по кластерам

Как можно заметить, разделение по кластерам действительно привело к возможности демонстрации специфики состояния определенных групп функций, заявленных в определении этих кластеров. Причем в 5-м кластере состояние функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации оказалось даже хуже, чем в 4-м кластере, определяющимся относительной слабостью этих групп функций. Гипоактивность и замедленность оказались наиболее сильно выраженными в 5-м кластере, а также во 2-м, характеризующимся относительной слабостью управляющих функций, однако и в кластерах с относительной слабостью переработки слухоречевой или зрительной и зрительно-пространственной информации слабость ГЗ также проявляется, в ГИ сохраняется тот же паттерн, но два последних обсуждающихся кластера сближаются по данному параметру с группой без относительной слабостью какой-либо группы функций (1-й кластер).

2.5. Обсуждение результатов исследования структуры групп психических функций на материале нейропсихологического обследования

Результаты проведенного анализа позволили подтвердить и уточнить разработанный на основе теории и практики нейропсихологии набор интегральных индексов и состав входящих в них показателей. Полученные результаты указывают на то, что выбранный набор параметров познавательной деятельности детей можно объединять в интегральные показатели, а предлагаемая структура индексов, характеризующих важнейшие психические функции старших дошкольников и младших школьников, соответствует эмпирическим данным, получаемым в нейропсихологическом обследовании. И хотя показатели качества моделей нельзя назвать «идеальными», совокупно они позволяют говорить о том, что модели соответствуют данным – при хороших показателях RMSEA и SRMR небольшое снижение CFI и TLI по отношению к границе в 0,900 допускается (Kline, 2023), особенно при учете сложности модели, являющейся пятифакторной, причем разные факторы обнаруживают разные связи друг с другом (в частности, фактор ГИ относительно меньше связан с функциями переработки информации). Скорее всего, основной причиной, по которой показатели качества моделей не являются «идеальными», является наличие нескольких показателей из одной методики, относящихся к одному (например, в случае индексов переработки информации, где много показателей, относящихся к проверке памяти или гнозиса) или нескольким факторам (в случае, например, реакции выбора или вербальных ассоциаций, показатели которых относятся к УФ и ГЗ или УФ и СР соответственно). Проблема фактора пробы ранее решалась его эксплицитным введением (Ахутина, 2016), а также проявляется и в современных работах по материалам сходного детского нейропсихологического обследования в виде группировки показателей во многом по признаку отнесенности к той или иной диагностической методике (Хохлов, 2024).

Отметим также, что в моделях разделены показатели, традиционно ассоциируемые с нейродинамическим компонентом психической деятельности, на два фактора – гипоактивности и замедленности (ГЗ) и гиперактивности и импульсивности (ГИ). Важным является то, что в других подобных моделях одни и те же временные параметры, извлеченные из выполнения компьютерных методик, включенные в оба данных фактора (Букинич и др., 2022), имеют нагрузки с противоположным знаком, что говорит о соответствии выделения этих факторов поведенческим проявлениям замедленности или импульсивности. В литературе на основании нейропсихологического обследования описаны группы детей с преобладанием только одного из этих компонентов, что также свидетельствует в пользу осмысленности их разделения (Агрис, Ахутина, Корнеев, 2014). В англоязычной литературе, помимо синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), выделяют такой конструкт, как низкий когнитивный темп (НКТ, *sluggish cognitive tempo* [Becker et al., 2016; Becker et al., 2023]). Эти симптомокомплексы имеют точки пересечения, которые в отечественной нейропсихологической традиции объясняются дефицитами и нейродинамических, и регуляторных аспектов психической деятельности. Имеются данные о наличии связи между НКТ и СДВГ, особенно в отношении проявления невнимания при СДВГ (Becker et al., 2014; Hartman et al., 2004). Также имеются свидетельства бóльшей связи других когнитивных функций с НКТ, а не СДВГ (Creque, Willcutt, 2021; Hartman et al., 2004; McBurnett et al., 2014; Takeda et al., 2019), что согласуется с полученными в нашей работе данными.

Итоговая структура моделей позволяет провести параллели с моделями, конструируемыми на материале результатов прохождения детьми теста Векслера (Celik et al., 2020; Keith et al., 2006; Watkins, 2010). В них фактор рабочей памяти может выступать одним из индикаторов состояния управляющих функций как по смыслу в связи с осуществлением целесообразного удержания материала, так и благодаря связи с

префронтальной корой (Baddeley, 2021; Baddeley, Hitch, Allen, 2021; Diamond, Ling, 2020; Van der Linden et al., 2000), понимание слов (verbal comprehension) сопоставимо с функциями переработки слухоречевой информации, перцептивное мышление (калька с англоязычного термина «perceptual reasoning» использована во избежание смешения с теориями развития мышления). Скорость переработки информации (processing speed) соотносима с гипоактивностью и замедленностью (Агрис, 2014). Однако данное сопоставление не стоит понимать как отождествление – в основе моделей по тесту Векслера стоит понятие интеллекта, а также выделяется иерархически более высокий по отношению к упомянутым компонентам общий фактор интеллекта (g-factor), чего не предусмотрено теоретико-методологическими основаниями настоящего исследования. Поэтому структурное сходство стоит интерпретировать более внешне, через наличие обобщенных единиц анализа психической деятельности, по масштабу сопоставимых с моделью трех структурно-функциональных блоков мозга, по А.Р. Лурии (Лурия, 2003), с разделением блока приема, переработки и хранения информации. Причем подобное разделение на основании структурного моделирования характерно и для исследования взрослых – на материале диагностики пациентов с болезнью Альцгеймера выделены факторы языка (language) и зрительно-пространственный фактор (visual-spatial) (Park et al., 2012). Тесные связи между факторами, полученные на основании факторных значений, также сочетаются с данными в литературе, где мера связи между факторами одной модели варьирует вплоть до крайне тесной (см., например, (Celik et al., 2020; Deng et al., 2011; Morgan et al., 2009).

Анализ отдельных показателей, составляющих модель, выявил, что переменные, относящиеся к фактору управляющих функций, являются информативными на среднем или более высоком уровне выраженности латентного конструкта. Это значит, что имеющиеся на данный момент задания лучше работают на дифференциацию относительно худшего состояния функций программирования, регуляции и контроля. И конструкт может быть

доработан через включение показателей, лучше дифференцирующих хорошее состояние регуляторных функций, а также, возможно, через более дифференцированное включение в модель параметра количества ошибок в реакции выбора (больше, чем в рамках 5-уровневой шкалы, к которой параметр сведен в СТТ-модели).

В обоих факторах переработки информации наибольшей различительной силой обладают показатели, относящиеся к проверке состояния памяти (слухоречевой для функций переработки слухоречевой информации и зрительно-пространственной для функций переработки зрительно-пространственной информации). Данный результат согласуется с различными имеющимися в литературе данными о том, что рабочая память и ее модально-специфические компоненты являются сильными предикторами для различных других, в том числе модально-специфических компонентов познавательной деятельности (Carretti et al., 2009; Daneman, Merikle, 1996; Jones, Abbott, Berninger, 2014; Kane et al., 2004; Krumm, Ziegler, Buehner, 2008; Vy et al., 2024).

Результаты кластеризации на основании полученных по итогам моделирования интегральных показателей позволили выделить детей со спецификой состояния тех или иных групп функций, что может позволить анализировать специфику различных видов деятельности у детей, отнесенных к тому или иному кластеру, как это уже сделано для построения текстов и письма (Ахутина, 2018; Ахутина, Ощепкова, 2022). В частности, в данной работе нас интересует специфика понятийного мышления у данных групп детей.

Стоит также обсудить и практическую ценность проделанной работы. Помимо более обоснованной интегральной оценки состояния той или иной группы функций у детей, моделирование на основании современной теории тестирования может позволить эксплицитно обосновать гибкость проведения нейропсихологического обследования в связи с тем, что при знании отношения отдельных параметров к измеряемому латентному конструкту возможно

гибкое предъявление соответствующих заданий испытуемому без потери точности измерения (в СТТ на данный момент это реализовано в форме компьютерного адаптивного тестирования (computer adaptive testing) [Chakravarty, Bjorner, Fries, 2007; Gardner, O’Leary, Yuan, 2021; Sorrel et al., 2020]). Основанное на гипотезе диагноста традиционное нейропсихологическое обследование по своей сути является гибким в связи с развитием и изменением изначальной гипотезы. Данный подход может критиковаться за риск искажения из-за субъективности позиции диагноста, тогда как эксплицитное обоснование гибкого подбора заданий по итогам СТТ-моделирования может помочь преодолеть данную критику. Кроме того, может быть решена и более простая проблема, являющаяся препятствием для практиков, использующих всю диагностическую батарею. На данный момент для вычисления интегрального показателя нужно или обладать большой выборкой детей, на которых проведено нейропсихологическое обследование, и осуществлять процедуру КФА (ей ещё нужно владеть!), или, как минимум, обладать навыками для подсчета стандартизованных значений переменных, входящих в состав нейропсихологических индексов, на основании опубликованных нормативных данных (Ахутина, 2016). Для специалистов, в рамках практической деятельности не обладающих достаточным временем для проведения обстоятельного статистического анализа, данная задача также может вызывать затруднения. Тогда как понятное отнесение получаемых в результате диагностики ребенка при помощи определенной методики результатов к тому или иному баллу, измеренному в порядковой шкале, является значительно более простой и осуществимой процедурой.

2.6. Выводы по главе 2

1. Проведенное на выборке детей 6-9 лет моделирование показало достаточно хорошее соответствие эмпирических данных предложенной структурной модели соотношения показателей выполнения нейропсихологических методик и факторов, соответствующих различным

группам когнитивных функций (компонентам ВПФ). Таким образом, мы можем сделать вывод о достаточно высокой структурной валидности предложенного набора интегральных показателей, оценивающих состояние управляющих функций, функций переработки зрительной и зрительно-пространственной, слухоречевой информации и двух индексов функций регуляции активности (фактор гипoaктивности и замедленности и фактор гиперактивности и импульсивности).

2. Показано функционирование отдельных переменных, параметров, являющихся производными выполнения различных нейропсихологических диагностических методик, относительно измеряемых латентных факторов, репрезентирующих состояние той или иной группы функций. Осуществленный анализ важен и для практической работы нейропсихологов, в перспективе позволяя обосновывать гибкость проводимого нейропсихологического обследования и потенциально упрощая логику подсчета интегральных показателей для оценки состояния той или иной группы функций, по сравнению с текущими возможностями.
3. На основании вычисленных интегральных показателей, обоснованных проведенным моделированием, возможно объединение детей в следующие группы (кластеры): 1) дети с хорошим состоянием всех групп функций; 2) дети со слабостью регуляторных функций; 3) дети со слабостью функций переработки слухоречевой информации; 4) дети со слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 5) дети со слабостью всех перечисленных групп функций.
4. Качественный подход к нейропсихологической диагностике, основывающийся на объяснительной модели Луриевской нейропсихологии, может быть объединен со статистически проверяемой количественной оценкой.

Глава 3. Поиск общих признаков объектов на зрительном и слухоречевом материале: связь с группами функций, выделяемых в нейропсихологическом обследовании

Цель исследования, приводящегося в настоящей главе на основании опубликованных материалов и их расширенного анализа (Букинич и др., 2024), состоит в оценке продуктивности детей младшего школьного возраста в нахождении общего при работе со слухоречевой и зрительной информацией и выявлении связей между этой продуктивностью, допускаемыми при нахождении общего ошибками и состоянием управляющих функций и функций переработки информации. Кроме того, в данной работе проводится анализ специфики продуктивности обобщения при наличии или отсутствии у детей трудностей обучения и в связи с отнесением детей к группе (кластеру) со спецификой состояния функций регуляции и/или переработки информации (зрительной и зрительно-пространственной и/или слухоречевой).

3.1. Участники исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования

В исследовании приняли участие 117 детей, учащихся II и III класса. К группе условной нормы были отнесены 62 ребенка (из них 33 мальчика, средний возраст – $9,33 \pm 0,69$ лет) – они не имели диагностированных трудностей обучения и других нарушений развития (обозначены как контрольная группа). К группе трудностей обучения (ТО) были отнесены 55 детей (из них 39 мальчиков, средний возраст – $9,15 \pm 0,78$ лет) – они имели диагностированные трудности обучения. У всех детей этой группы был диагноз «Смешанное расстройство учебных навыков» F81.3 Международной классификации болезней 10 пересмотра, а также «Задержка психического развития» ($n = 20$) или «Задержка психоречевого развития» ($n = 12$).

Выбирались дети без преобладающего нарушения в отдельной сфере чтения, письма, счета и исключались – с подозреваемой или подтвержденной умственной отсталостью. Все дети из группы ТО были правшами и обследовались до назначения им медикаментозного лечения или в целом в случае отсутствия прохождения фармакологического лечения. Родители всех детей дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

3.2. Методы исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования

Все участники прошли нейропсихологическое обследование с количественной оценкой выполнения методик (Ахутина, 2016), по итогам которого вычислялись интегральные показатели (индексы) состояния управляющих функций (УФ), функций переработки слухоречевой информации (СР), функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (ЗЗП), фактора гипоактивности и замедленности (ГЗ) и фактора гиперактивности-импульсивности (ГИ). На основании показателей УФ, СР и ЗЗП участники исследования были разделены на кластеры (внутри более объемной выборки): 1) дети с хорошим состоянием всех групп функций; 2) дети со слабостью регуляторных функций; 3) дети со слабостью функций переработки слухоречевой информации; 4) дети со слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 5) дети со слабостью всех указанных групп функций. Подробнее о процедуре составления индексов и определения их состава, а также кластеризации участников исследования см. главу 2 настоящей работы. Распределение по кластерам отражено в таблице 6.

Таблица 6 - Распределение участников исследования продуктивности поиска причины по кластерам

Кластер (№ кластера)	Всего детей (N = 117)	Детей из группы ТО (N = 55)
Хорошее состояние всех групп функций (1) «Всё ✓»	18 (≈ 15,4%)	0 (0%)
Слабость регуляторных функций (2) «УФ↓»	20 (≈ 17,1%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость функций переработки слухоречевой информации (3) «СР↓»	31 (≈ 26,5%)	14 (≈ 25,3%)
Слабость функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (4) «ЗЗП↓»	27 (≈ 23,1%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость всех групп функций (5) «Всё ↓»	21 (≈ 17,9%)	15 (≈ 27,3%)

Кроме того, у детей оценивался уровень обобщения на основании выполнения методики «Исключение понятий» («Пятый лишний»): на слух предъявлялось 5 наборов по 5 слов, в каждом наборе ребенок должен был найти лишнее слово и объяснить, почему оно лишнее. Фиксировалось количество объяснений с опорой на категориальную отнесенность понятий, объединяемых в группу.

Также со слов родителей, законных представителей или по данным учителей фиксировались последние четвертные оценки детей по русскому языку и математике.

Наконец, участники исследования выполняли специально разработанную задачу на нахождение общего в последовательности стимулов. Она состоит из двух частей.

В первой части предлагалось найти общие признаки в фигурах, изображенных на карточках. Целевыми признаками выступали форма (крест, квадрат, треугольник, круг); количество (одна или две идентичные фигуры); закрашенность (фигура закрашена полностью, или закрашен только контур). Стимулы предъявлялись в программе Microsoft PowerPoint; длительность

предъявления – 0,85 с; межстимульный интервал – 1 с. Перед началом эксперимента разбирались все целевые признаки на примерах, отличных от используемых в основной части. Основная процедура осуществлялась только после успешного нахождения общего во всех примерах и воспроизведения по памяти всех возможных общих признаков. Эта процедура состояла из пяти серий по 30 стимулов, предъявляемых в квазислучайном порядке. После предъявления любого стимула в серии ребенок мог (но не был обязан) поднять руку, вследствие чего предъявление стимулов ставилось на паузу, и предположить, какой признак (или сочетание признаков) является общим. В первой серии у стимулов был один общий признак – форма треугольника; во второй, третьей и четвертой – два общих признака (две закрашенные фигуры; одна незакрашенная и одна закрашенная фигура соответственно); в пятой серии было три общих признака (два закрашенных круга). И в первой, и во второй, описанной ниже, части эксперимента детям заранее не сообщалось количество общих признаков, которое им было необходимо найти.

Во второй части эксперимента испытуемым предлагалось найти общие признаки в словах – существительных, уравненных внутри серии по частотности согласно данным Частотного словаря современного русского языка (Ляшевская, Шаров, 2009). Показатели частоты леммы на один миллион употреблений (ipm) и коэффициент Жуйана (D) для первой серии – $ipm = 4,41 \pm 0,723$, $D = 85,57 \pm 4,516$; для второй – $ipm = 28,11 \pm 1,131$, $D = 88,67 \pm 5,3$; для третьей $ipm = 5,47 \pm 1,370$, $D = 87,6 \pm 4,399$; для четвертой – $ipm = 37,00 \pm 1,767$, $D = 91,97 \pm 2,297$ и для пятой – $ipm = 7,21 \pm 4,295$, $D = 86,27 \pm 3,999$. В качестве целевых признаков выступали первая буква, количество слогов (один или два), число (единственное или множественное). Выбор слуховых стимулов с речевым компонентом обусловлен, с одной стороны, стремлением избежать отчетливой ассоциации таких стимулов с определенными зрительными образами, как могло бы быть в случае звуков, порождаемых предметами (шум машины, звон колокольчика и т.п.); а с другой – желанием оценить специфику процессов абстракции и обобщения именно на речевом материале в

соотношении с группой функций переработки слухоречевой информации, выделяемой при проведении нейропсихологического обследования (Ахутина, 2016). Слова были озвучены при помощи технологии Yandex SpeechKit (голос «Даша», скорость воспроизведения 0,8 по предлагаемой разработчиком шкале) и предъявлялись в программе Windows Медиаплеер, средняя длительность предъявления – 0,85 сек, межстимульный интервал – 1 с. Структура аналогична (тренировка и после успешного ее прохождения пять основных серий по 30 стимулов). В первой серии общим признаком была первая буква «П»; во второй, третьей и четвертой – два признака (множественное число и два слога, единственное число и один слог, единственное число и два слога соответственно). В пятой серии было три общих признака: первая буква «К», множественное число и два слога.

Требования отвечать после каждого стимула не было, ребенок мог в любой момент назвать все общие признаки сразу, либо сообщать их по мере обнаружения. В случае исчерпывающего верного ответа прохождение серии завершалось, в случае неверного или частично верного ответа – продолжалось. Последовательная форма предъявления стимулов в обеих модальностях, нетипичная для зрительного материала, выбрана в связи с имеющимися свидетельствами различных способов кодирования невербального материала при различных формах его предъявления (Корнеев и др., 2024).

Фиксировалось количество верных и неверных ответов, включая отсутствие ответа. В данной работе в качестве показателя продуктивности выполнения пробы анализируется число верных ответов в каждой из серий. Для характеристики скорости решения задачи используется время, прошедшее от начала предъявления до правильного ответа ребенка (либо предъявления последнего из 30 стимулов при отсутствии правильного ответа), измеренное в секундах. В ходе предварительного анализа выявлены крайне сходные по силе связи (корреляции) числа верных ответов, количества ошибок и времени ответа с показателями нейропсихологического обследования, поэтому в дальнейшем при корреляционном анализе, во избежание возрастания риска

получения ложноположительного результата в условиях проведения большого количества статистических тестов, используется интегральный показатель продуктивности выполнения зрительной или слухоречевой версии методики, построенный по подобию показателя rate-correct score (Liesefeld, Janczyk, 2019). Отличие заключается в том, что вместо обычного числа верных ответов использовалось частное от числа верных ответов и общего числа ответов, включая ошибочные. Таким образом, формула для расчета интегрального показателя была следующая:

$$\text{Интегральный показатель} = \frac{(\text{Число верных ответов}) / (\text{Общее количество ответов})}{\text{Суммарное время ответов}}$$

В соответствии с формулой, более высокие значения этого показателя отражали более успешное выполнение методики. В общем виде схема методики представлена на рисунке 16.

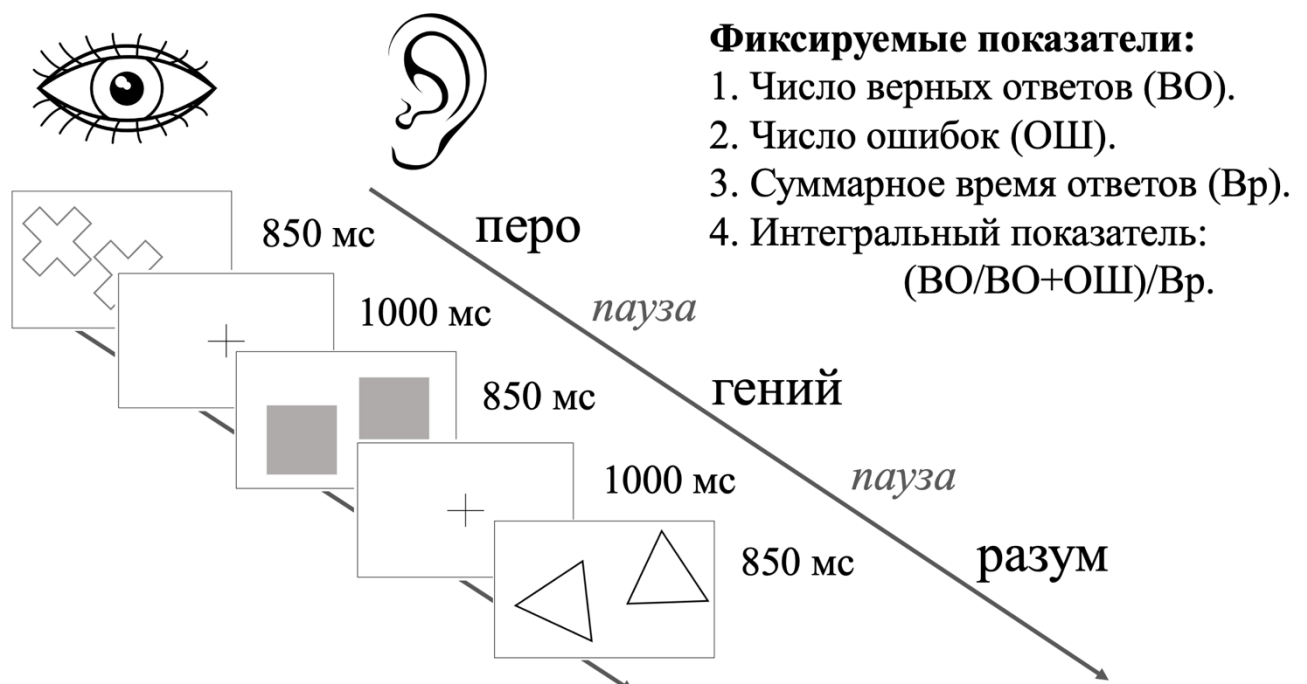


Рисунок 16 - Схема методики исследования поиска общих признаков объектов детьми 8–10 лет

Кроме того, оценивалось качество ошибок, допускаемых детьми в процессе выполнения методики. В пилотном исследовании, где проверялась

возможность использования методики в клинических условиях и ее доступность для детей (в первую очередь из группы ТО), был выделен следующий перечень ошибок:

1. Забывание признака – ребенок забывает один или несколько признаков, которые могут быть общими для стимулов. Ошибка связывается с ситуативной или общей дисфункцией рабочей памяти.
2. Трудности номинации – ребенок не может назвать общий для стимулов признак, хотя может привести примеры стимулов, подходящих для конкретного стимульного ряда.
3. Застревание на неверной гипотезе – ребенок выдвинул ложную гипотезу и продолжает инертно ее повторять, несмотря на обратную связь о неверности его предположения.
4. Застревание на верной гипотезе – ребенок верно обнаружил общий признак, но при необходимости обнаружения других общих признаков продолжает инертно повторять уже обнаруженный, несмотря на обратную связь о необходимости найти ещё общий(-е) признак(-и).
5. Добавление признаков – ребенок самостоятельно добавляет признаки, по которым могут быть объединены стимулы, нарушая изначальную инструкцию.
6. Конкретно-ситуативное обобщение – в виде основания для объединения признаков ребенок отсылается к конкретной ситуации или личному опыту. Показатель представляется частным самостоятельным проявлением ошибки по типу добавления признаков, не входя в нее при подсчетах.
7. Искаженное обобщение – основание для объединения признаков оказывается вычурным. Показатель является частным самостоятельным проявлением ошибки по типу добавления признаков, не входя в нее при подсчетах.
8. Называние противоположных признаков – название ребенком признаков стимулов, противоположных реально представленным в серии.

9. Акустические ошибки – дети путают близкие по звучанию звуки (ошибка, характерная только для слухоречевых стимулов).
10. Зрительная компенсация – использование ребенком зрительных характеристик при описании слухоречевых стимулов.

Выделение перечисленных ошибок на материале выборки исследования осуществлялось при помощи анализа протоколов детей тремя экспертами с высшим психологическим образованием (двое экспертов обладали квалификацией «Клинический психолог»; один – «Психолог служебной деятельности»). Сначала эксперты оценили протоколы детей по отдельности, выделив ошибки и посчитав их количество. Затем результаты работы экспертов сравнивались между собой, а разрешение ситуаций несовпадения оценок осуществлялось на основании группового обсуждения.

Статистический анализ данных выполнялся в программах Jamovi версии 2.3.28, а также в программе RStudio версии 2024.09.1+394 (версия языка R 4.4.2). Для оценки продуктивности и скорости нахождения общего в двух модальностях и в двух подгруппах использовался двухфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Критерий Краскелла-Уоллиса использовался для оценки связи фактора принадлежности к определенному кластеру с показателями времени и продуктивности нахождения общего. Классический и частный коэффициент корреляции Спирмена вычислялся для оценки связи между продуктивностью нахождения общего и интегральными результатами нейропсихологического обследования, а также оценками. Для оценки связи ошибок определенного качества с фактором группы использовался критерий Хи-квадрат Пирсона на основании таблиц сопряженности.

3.3. Результаты исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования

Предварительный анализ показал, что результаты задачи на нахождение общего не коррелируют с возрастом детей во 2-м и 3-м классах ($p > 0,05$ во всех случаях) и у них не различаются, поэтому в дальнейшем возраст не учитывался. Описательная статистика по измеряемым параметрам: продуктивности (числу правильных ответов) и времени выполнения каждой из серий методики, представлена на рисунке 17.

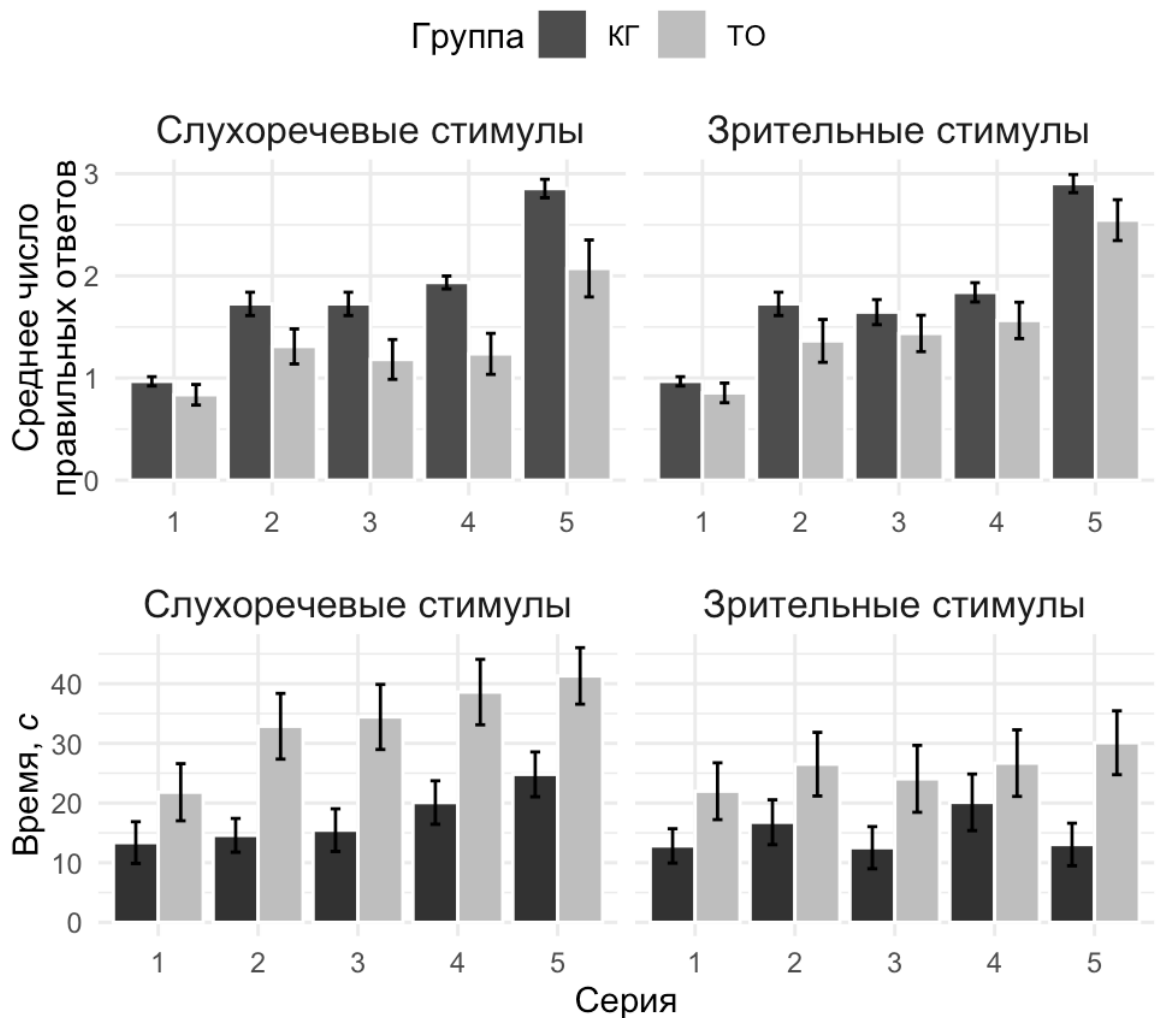


Рисунок 17 - Средние показатели продуктивности и времени выполнения серий в методике на нахождение общего

Для статистической оценки эффекта наличия клинического диагноза и модальности стимулов использовался дисперсионный анализ для повторных измерений с межгрупповым фактором «группа» и одним внутригрупповым – «модальность». В качестве зависимых переменных выступали результаты (продуктивность и время/номер карточки) в каждой серии, а также суммарные показатели по всем сериям (см. таблицу 7). Фактор группы оказался значим во всех сериях, а также в отношении суммарного балла по обоим параметрам. Обнаружено, что дети из контрольной группы быстрее дают больше правильных ответов.

Таблица 7 -Результаты дисперсионного анализа

Серия	Параметры					
	Среднее число правильных ответов			Время		
	Группа	Модальность	Группа X Модальность	Группа	Модальность	Группа X Модальность
Серия 1	F = 10,288, p = 0,002, $\eta_p^2 = 0,082$	F = 0,065, p = 0,799, $\eta_p^2 = 0,001$	F = 0,065, p = 0,799, $\eta_p^2 = 0,001$	F = 15,911, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,122$	F = 0,018, p = 0,894, $\eta_p^2 < 0,001$	F = 0,045, p = 0,833, $\eta_p^2 < 0,001$
Серия 2	F = 16,74, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,127$	F = 0,271, p = 0,604, $\eta_p^2 = 0,002$	F = 0,271, p = 0,604, $\eta_p^2 = 0,002$	F = 28,572, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,199$	F = 1,637, p = 0,203, $\eta_p^2 = 0,014$	F = 6,54, p = 0,012, $\eta_p^2 = 0,054$
Серия 3	F = 15,14, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,116$	F = 3,266, p = 0,073, $\eta_p^2 = 0,028$	F = 12,135, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,095$	F = 36,66, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,242$	F = 11,261, p = 0,001, $\eta_p^2 = 0,089$	F = 3,45, p = 0,066, $\eta_p^2 = 0,029$

Серия 4	F = 36,296, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,24$	F = 4,091, p = 0,045, $\eta_p^2 = 0,034$	F = 13,846, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,107$	F = 20,971, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,154$	F = 8,268, p = 0,005, $\eta_p^2 = 0,067$	F = 8,259, p = 0,005, $\eta_p^2 = 0,067$
Серия 5	F = 29,356, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,203$	F = 16,091, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,123$	F = 10,67, p = 0,001, $\eta_p^2 = 0,085$	F = 53,443, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,317$	F = 31,786, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,217$	F = 0,019, p = 0,892, $\eta_p^2 < 0,001$
Суммарно	F = 31,352, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,214$	F = 8,411, p = 0,004, $\eta_p^2 = 0,068$	F = 13,322, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,104$	F = 57,112, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,332$	F = 19,583, p < 0,001, $\eta_p^2 = 0,146$	F = 4,911, p = 0,029, $\eta_p^2 = 0,041$
<i>Примечание.</i> * – степени свободы F-отношения – 1; 115 во всех случаях. Жирным шрифтом выделены показатели с p < 0,05.						

Фактор «модальность» оказывается существенным при усложнении задачи. Он становится значим в четвертой и пятой сериях – в них дети показали более высокую продуктивность в зрительной модальности. Время выполнения заданий значимо больше в третьей, четвертой и пятой сериях. Влияние взаимодействия факторов «группа» и «модальность» на продуктивность значимо в третьей, четвертой и пятой сериях и по суммарному показателю, а в отношении времени выполнения заданий влияние взаимодействия факторов оказывается значимым во второй и четвертой сериях, а также для общего показателя; во всех этих случаях различия между модальностями больше в группе детей с трудностями в обучении по сравнению с контрольной.

С целью определения соотношения результатов выполнения задачи на нахождение общего и нейропсихологической диагностики когнитивных функций рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена для интегральных показателей выполнения задания на поиск общего с тремя индексами, оценивающими управляющие функции, функции переработки слухоречевой и зрительно–пространственной информации (см. таблицу 8).

Таблица 8 - Корреляции суммарных показателей с
нейропсихологическими индексами

Параметры	УФ	СР	ЗЗП	ГЗ	ГИ
Вся выборка (N = 117)					
Зрит.	0,042 (p = 0,654)	0,151 (p = 0,107)	0,139 (p = 0,140)	0,353 (p < 0,001)	0,037 (p = 0,695)
Слухор.	-0,262 (p = 0,005)	-0,206 (p = 0,027)	-0,231 (p = 0,013)	-0,490 (p < 0,001)	-0,185 (p = 0,048)
Группа условной нормы (N = 62)					
Зрит.	0,138 (p = 0,292)	-0,119 (p = 0,364)	0,026 (p = 0,844)	-0,229 (p = 0,055)	0,038 (p = 0,771)
Слухор.	-0,133 (p = 0,334)	0,097 (p = 0,462)	-0,041 (p = 0,756)	-0,309 (p = 0,016)	-0,123 (p = 0,350)
Группа трудностей обучения (N = 55)					
Зрит.	-0,007 (p = 0,961)	-0,156 (p = 0,254)	-0,262 (p = 0,053)	-0,229 (p = 0,093)	0,151 (p = 0,271)
Слухор.	-0,125 (p = 0,363)	-0,307 (p = 0,022)	-0,334 (p = 0,013)	-0,313 (p = 0,020)	0,207 (p = 0,129)
<i>Примечания:</i> 1. УФ – управляющие функции, СР – функции переработки слухоречевой информации, ЗЗП – функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, ГЗ – фактор гипоактивности и замедленности, ГИ – фактор гиперактивности и импульсивности. 2. «Зрит.» — продуктивность поиска общего в зрительных стимулах, «Слухор.» — продуктивность поиска общего в слухоречевых стимулах.					

На материале всей выборки получены значимые корреляции между показателем управляющих функций и продуктивности нахождения общего в слухоречевой модальности. При этом отдельно в подвыборках или для продуктивности нахождения общего в зрительной модальности корреляций не обнаружено. Параметры состояния функций переработки информации также

оказались значимо связаны с поиском общего в слуховой модальности. То же касается фактора гиперактивности и импульсивности, правда, там связь оказалась наименьшей по силе. Также на всей выборке обнаружены связи продуктивности нахождения общего в обеих модальностях с фактором гипоактивности и замедленности. Их связь с продуктивностью нахождения общего в слухоречевой модальности остается в подгруппах УН и ТО по отдельности, однако для подгруппы УН других значимых связей не обнаружено. Тогда как для группы ТО также обнаружены связи продуктивности нахождения общего в слухоречевой модальности с состоянием обеих групп функций переработки информации – слухоречевой и зрительной и зрительно-пространственной информации. Кроме того, субзначимым оказалась связь функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации с продуктивностью нахождения общего в зрительной модальности.

Поскольку индексы, в которые включаются различные оценки выполнения нескольких проб (см.: Букинич и др., 2022), носят интегральный характер, возможно, при выполнении заданий на нахождение общего могут задействоваться специфические компоненты, например, способность запоминать и удерживать информацию. В связи с этим предположением были рассчитаны корреляции с продуктивностью воспроизведения слухоречевой и зрительно–пространственной информации в пробах на память из нейропсихологического обследования (см. таблицу 9). Именно эти показатели должны были оказаться наиболее чувствительными к показателям продуктивности выполнения задания в силу того, что успешное выполнение задания предполагало удержание в памяти инструкции, целевых признаков и хотя бы части тех зрительных или слуховых образов стимулов, которые были предъявлены ребенку.

Таблица 9 - Корреляции индексов регуляции и переработки информации с продуктивностью выполнения проб на слухоречевую и зрительно-пространственную память

Модальность	Слухоречевая память		Зрительно-пространственная память	
	Условная норма	Трудности обучения	Условная норма	Трудности обучения
Зрительная	0,244 ($p = 0,060$)	0,263 ($p = 0,052$)	-0,106 ($p = 0,422$)	0,351 ($p = 0,009$)
Слухоречевая	-0,065 ($p = 0,619$)	0,285 ($p = 0,035$)	0,020 ($p = 0,878$)	0,329 ($p = 0,014$)

Как видно, продуктивность воспроизведения – как непосредственного, так и отсроченного – значимо коррелирует с продуктивностью выполнения задачи на нахождение общего в группе с трудностями обучения. В группе условной нормы только одна корреляция может быть охарактеризована как субзначимая – продуктивности нахождения общего в зрительной модальности со слухоречевой памятью. При этом сами показатели воспроизведения материала в слухоречевой и зрительной памяти между собой не связаны – на всей выборке и в отдельных подгруппах $p > 0,5$.

На следующем шаге рассчитывалась сила связи показателей продуктивности нахождения общего со школьными оценками и категориальными ответами при исключении понятий. Вычислялись корреляции до и после контроля по нейропсихологическим индексам (см. таблицу 10).

Таблица 10 - Связь показателей продуктивности со школьными оценками и категориальными ответами при исключении понятий

	Поиск общего в зрительной модальности		Поиск общего в слухоречевой модальности	
	До контроля	После контроля	До контроля	После контроля
Вся выборка (N = 117)				
Оценка по русс. языку	0,278 (p = 0,004)	0,136 (p = 0,174)	0,422 (p < 0,001)	0,207 (p = 0,037)
Оценка по математике	0,230 (p = 0,017)	0,073 (p = 0,465)	0,381 (p < 0,001)	0,114 (p = 0,253)
Кол-во. категориальн. отв.	0,465 (p < 0,001)	0,424 (p < 0,001)	0,430 (p < 0,001)	0,356 (p < 0,001)
Группа условной нормы (N = 62)				
Оценка по русс. языку	0,240 (p = 0,067)	0,162 (p = 0,243)	0,375 (p = 0,003)	0,288 (p = 0,034)
Оценка по математике	0,129 (p = 0,329)	0,019 (p = 0,891)	0,268 (p = 0,040)	0,159 (p = 0,250)
Кол-во. категориальн. отв.	0,415 (p < 0,001)	0,360 (p = 0,007)	0,432 (p < 0,001)	0,420 (p = 0,001)
Группа трудностей обучения (N = 55)				
Оценка по русс. языку	0,194 (p = 0,191)	0,207 (p = 0,188)	0,208 (p = 0,160)	0,139 (p = 0,380)
Оценка по математике	0,134 (p = 0,364)	0,169 (p = 0,279)	0,239 (p = 0,101)	0,192 (p = 0,216)
Кол-во. категориальн. отв.	0,442 (p < 0,001)	0,481 (p < 0,001)	0,276 (p = 0,041)	0,260 (p = 0,068)
<i>Примечания:</i> 1.«Кол-во. категориальн. отв.» - количество категориальных ответов при исключении понятий. 2. «После контроля» - частная корреляция после контроля по всем нейропсихологическим индексам.				

Можно заметить, что нахождение общего в зрительной модальности слабо коррелирует с оценками по русскому языку и математике только на всей выборке, причем после контроля по нейропсихологическим индексам данная связь пропадает. Тогда как связь с количеством категориальных ответов при исключении понятий находится близко к среднему уровню, причем связь остается достаточно стабильной отдельно в подгруппах УН и ТО, в том числе

и после контроля по состоянию нейропсихологических индексов. Примечательно, что она несколько снижается в группе УН, но при этом несколько повышается в группе ТО после контроля по нейропсихологическим индексам.

Продуктивность поиска общего в слухоречевых стимулах более сильно связана с оценками по русскому языку и математике на всей выборке, причем связь остается в группе УН и пропадает в группе ТО. После контроля по нейропсихологическим индексам связь остается только с оценкой по русскому языку на всей выборке и в группе ТО. Связь с количеством категориальных ответов при исключении понятий является более тесной на всей выборке и в группе УН; в группе ТО она слабее и, в отличие от всей выборки и группы УН, она становится незначимой после контроля по нейропсихологическим индексам.

Подсчитано количество ошибок разного качества с разбиением по модальности нахождения общего и подгруппе – УН или ТО, результаты представлены в таблице 11. Оценки связи между подгруппой и допускаемыми ошибками осуществлялась методом вычисления критерия Хи-квадрат Пирсона по таблицам сопряженности упомянутых параметров.

Таблица 11 - Количество ошибок при нахождении общего по модальностям и подгруппам

Тип ошибки	Зрительная модальность			Слухоречевая модальность		
	Н в гр. УН	Н в гр. ТО	Различия частот	Н в гр. УН	Н в гр. ТО	Различия частот
Забывание признака	0,35, аб. = 22	0,6, аб. = 33	$\chi^2(5) = 5,33$ ($p = 0,377$)	0,30, аб. = 19	1,2, аб. = 66	$\chi^2(4) = 16,1$ ($p = 0,003$)
Трудности номинации	0,13, аб. = 8	0,18, аб. = 18	$\chi^2(5) = 2,64$ ($p = 0,451$)	0,05, аб. = 3	0,09, аб. = 5	$\chi^2(2) = 1,23$ ($p = 0,539$)
Застревание на неверной гипотезе	0,08, аб. = 5	1,05, аб. = 58	$\chi^2(6) = 14,7$ ($p = 0,023$)	0,05, аб. = 3	0,91, аб. = 50	$\chi^2(7) = 15,6$ ($p = 0,029$)
Застревание на верной гипотезе	0,08, аб. = 5	0,35, аб. = 19	$\chi^2(3) = 7,23$ ($p = 0,065$)	0,18, аб. = 11	0,38, аб. = 21	$\chi^2(3) = 2,79$ ($p = 0,425$)

Добавление признаков	0,21, аб. = 13	0,64, аб. = 35	$\chi^2(5) = 8,81$ ($p = 0,117$)	0,11, аб. = 7	0,29, аб. = 16	$\chi^2(3) = 3,44$ ($p = 0,328$)
Конкретно-ситуативное обобщение	0	0,04, аб. = 2	$\chi^2(1) = 2,22$ ($p = 0,136$)	0,02, аб. = 1	0,11, аб. = 6	$\chi^2(2) = 2,70$ ($p = 0,259$)
Искаженное обобщение	0	0,13, аб. = 7	$\chi^2(3) = 4,52$ ($p = 0,210$)	0,02, аб. = 1	0,07, аб. = 4	$\chi^2(2) = 1,56$ ($p = 0,458$)
Называние противоположных признаков	0,03, аб. = 2	0,09, аб. = 5	$\chi^2(2) = 1,43$ ($p = 0,488$)	0,27, аб. = 17	0,4, аб. = 22	$\chi^2(3) = 2,25$ ($p = 0,522$)
Акустические ошибки	-	-	-	0	0,04, аб. = 2	$\chi^2(1) = 2,22$ ($p = 0,136$)
Зрительная компенсация	-	-	-	0	0,04, аб. = 2	$\chi^2(1) = 2,22$ ($p = 0,136$)
<i>Примечание:</i> 1. В ячейках с количеством ошибок сначала указано среднее количество ошибок, а затем абсолютное (аб.). 2. УН – группа условной нормы, ТО – группа трудностей обучения.						

Ошибки по типу забывания признака при поиске общего в слухоречевой модальности значимо чаще проявились в группе ТО, тогда как в зрительной модальности подобная закономерность не обнаружилась. Ошибки по типу трудностей номинации ни в одной модальности не показали своей связи с фактором группы. Ошибки по типу застревания на неверной гипотезе в обеих модальностях оказались преобладающими в группе трудностей обучения, при этом подобная закономерность не обнаружилась в случае застревания на верной гипотезе. Иные типы ошибок также не обнаружили своих связей с фактором группы.

Ошибки по типу забывания признака при поиске общего в слухоречевой модальности связаны на всей выборке с интегральными показателями состояния СР ($Rho = 0,195$; $p = 0,036$) и ЗЗП ($Rho = 0,237$; $p = 0,011$). Ошибки по типу забывания признака при поиске общего в зрительной модальности подобных связей не обнаружили. Ошибки по типу трудностей номинации при поиске общего в слухоречевой модальности значимо связаны с индексом СР ($Rho = 0,202$; $p = 0,031$). Других связей у ошибок данного типа не обнаружено,

в том числе в зрительной модальности. Ошибки по типу застревания на неверной гипотезе (вновь только в слухоречевой модальности) обнаружили связи с индексами СР ($Rho = 0,184$; $p = 0,048$) и ЗЗП ($Rho = 0,296$; $p = 0,001$). Ошибки по типу застревания на верной гипотезе связей с нейропсихологическими индексами не обнаружили. Ошибки по типу добавления признаков обнаружили свои связи с индексом СР как в зрительной ($Rho = 0,199$; $p = 0,033$), так и в слухоречевой модальностях ($Rho = 0,185$; $p = 0,048$). Иных связей не обнаружено. Ошибки по типу называния признаков в слухоречевой модальности связей с нейропсихологическими индексами не обнаружили, для всех остальных типов ошибок количество их появлений представлялось недостаточным для статистического анализа даже эксплораторного характера.

Последним шагом в анализе стала проверка эффекта фактора отнесенности ребенка к определенному кластеру, определяющемуся спецификой состояния одной или нескольких групп функций. По Критерию Краскелла-Уоллиса обнаружена связь между отнесенностью к определенному кластеру и количеством верных ответов при поиске общего в слухоречевой модальности: $\chi^2 (4) = 23,39$; $p < 0,001$ (см. рисунок 18). Значимые отличия, согласно апостериорным сравнением по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner), обнаружены между кластерами 1 и 2 ($p = 0,009$), 1 и 5 ($p = 0,014$), 2 и 4 ($p = 0,009$), 4 и 5 ($p = 0,011$). Субзначимые отличия по этому критерию обнаружены между кластерами 2 и 3 ($p = 0,058$), 3 и 5 ($p = 0,059$). В группе ТО связь отнесенности к определенному кластеру с количеством верных ответов при поиске общего в слухоречевых стимулах также оказалась значима ($\chi^2 (3) = 10,78$; $p = 0,013$), по-видимому, на основании лучшего выполнения задания детьми с относительной слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (4-й кластер) по сравнению с детьми из 5-го кластера, где предполагается слабость как функций регуляции, так и переработки информации ($p = 0,052$).

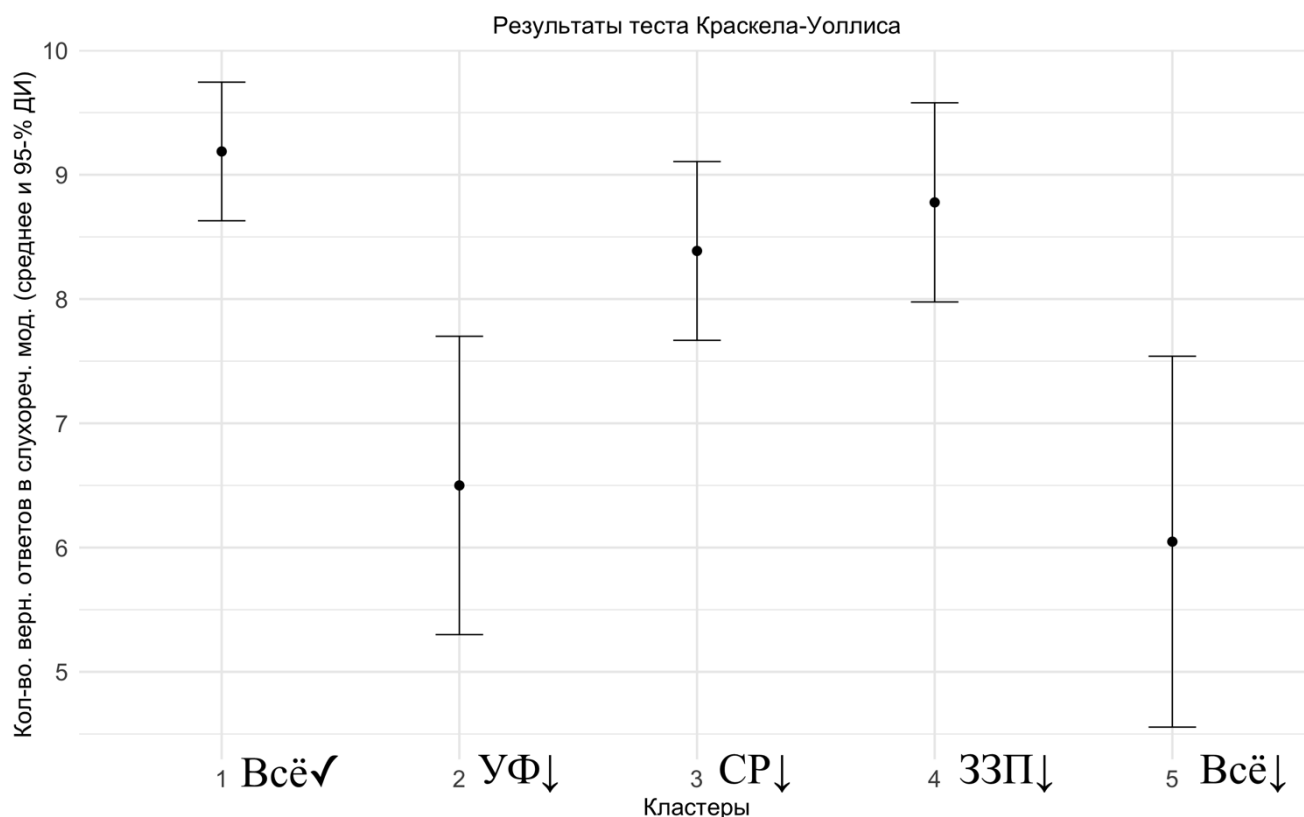


Рисунок 18 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для количества верных ответов при нахождении общего в слухоречевой модальности на выборке целиком

По Критерию Краскелла-Уоллиса обнаружена связь между отнесенностью к определенному кластеру и количеством верных ответов при поиске общего в зрительной модальности: $\chi^2(4) = 9,48$; $p = 0,050$ (см. рисунок 19). Однако апостериорные сравнения по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера не показали значимых отличий между отдельными кластерами. Вероятно, общий эффект фактора обнаружен в силу ряда маловероятны различий между кластером 5 и кластерами 1 ($p = 0,142$), 3 ($p = 0,130$) и 4 ($p = 0,120$). В группе ТО связь отнесенности к определенному кластеру с количеством верных ответов при поиске общего в зрительных стимулах также значима ($\chi^2(3) = 10,64$; $p = 0,014$), по-видимому, на основании лучшего выполнения задания детьми с относительной слабостью функций переработки слухоречевой информации (3-й кластер) по сравнению с детьми из 5-го кластера, где предполагается слабость как функций регуляции, так и переработки информации ($p = 0,045$).

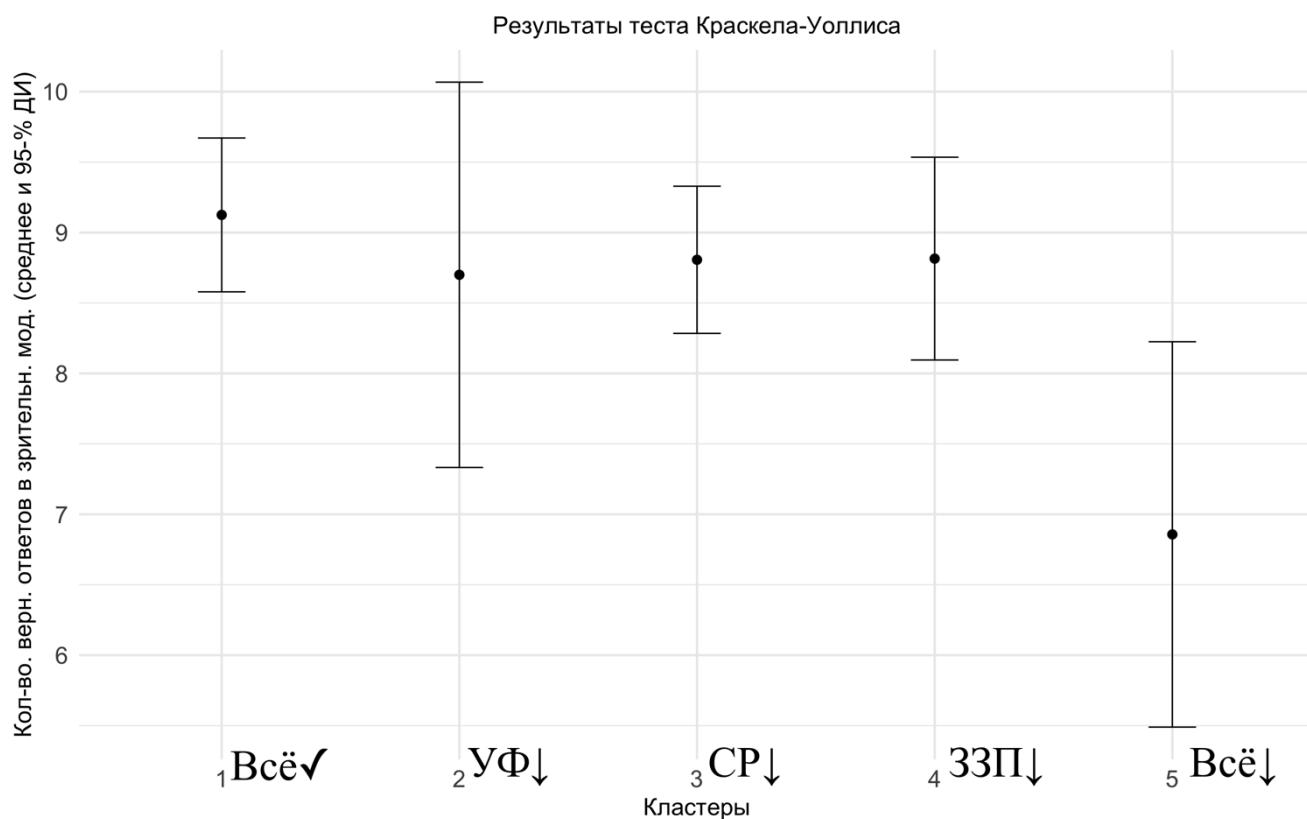


Рисунок 19 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для количества верных ответов при нахождении общего в зрительной модальности на выборке целиком

По Критерию Краскелла-Уоллиса обнаружена связь между отнесенностью к определенному кластеру и суммарному времени ответов при поиске общего в слухоречевой модальности: $\chi^2(4) = 14,32$; $p = 0,006$ (см. рисунок 20). Значимые отличия, согласно апостериорным сравнениям по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера, обнаружены между кластерами 1 и 2 ($p = 0,043$); субзначимые – между кластерами 1 и 5 ($p = 0,077$), 4 и 5 ($p = 0,085$). В группе ТО связь принадлежности к кластеру со временем поиска общего в слухоречевых стимулах не значима ($\chi^2(3) = 7,27$, $p = 0,064$).

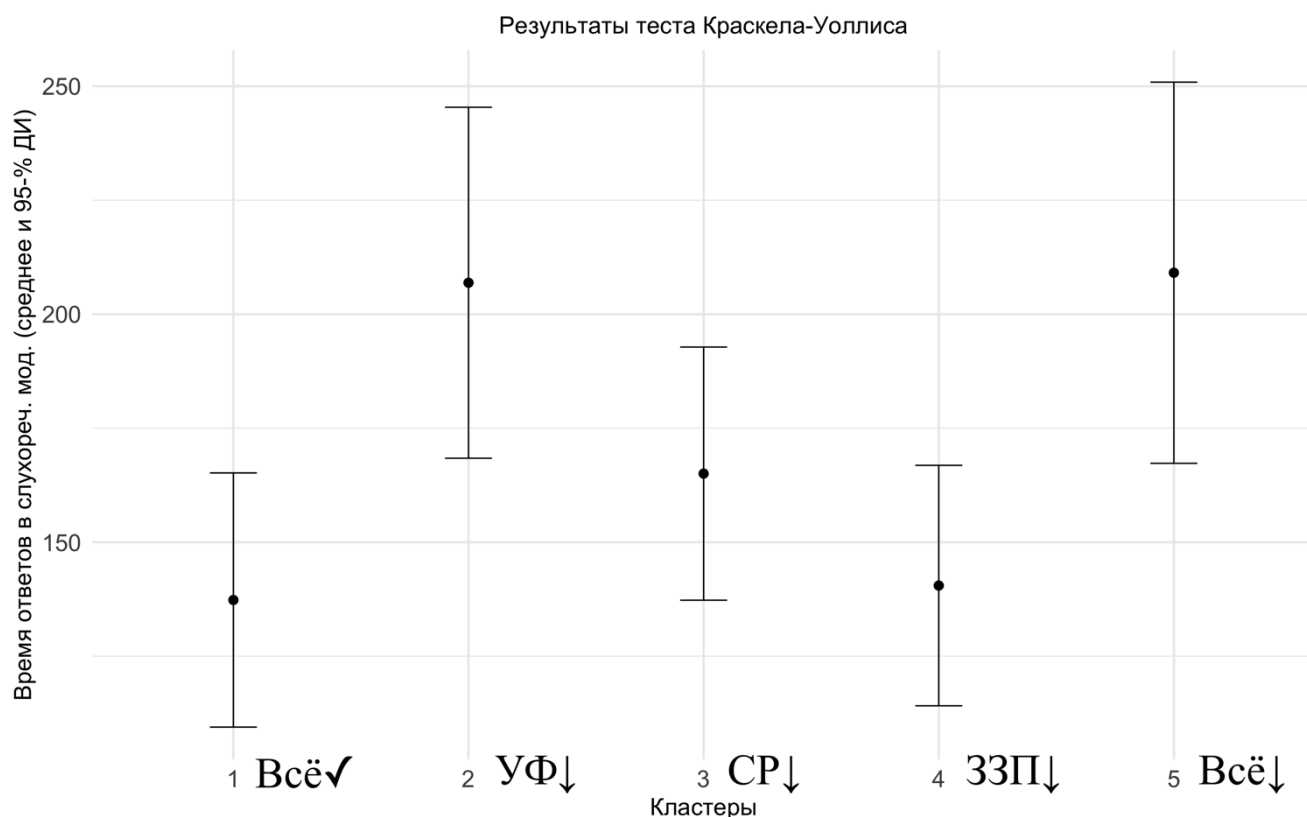


Рисунок 20 - Результаты теста Краскела-Уоллиса для суммарного времени ответов (в секундах) при нахождении общего в слухоречевой модальности на выборке целиком

По Критерию Краскела-Уоллиса не обнаружено связи между отнесенностью к определенному кластеру и суммарному времени ответов при поиске общего в зрительной модальности: $\chi^2(4) = 7,89$; $p = 0,096$ (см. рисунок 21). В группе ТО такая связь обнаружена, однако апостериорные сравнения выявили только тенденцию к тому, что дети с относительной слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (4-й кластер) выполняют задание быстрее детей из 5-го кластера, со слабостью как функций регуляции, так и переработки информации ($p = 0,089$).

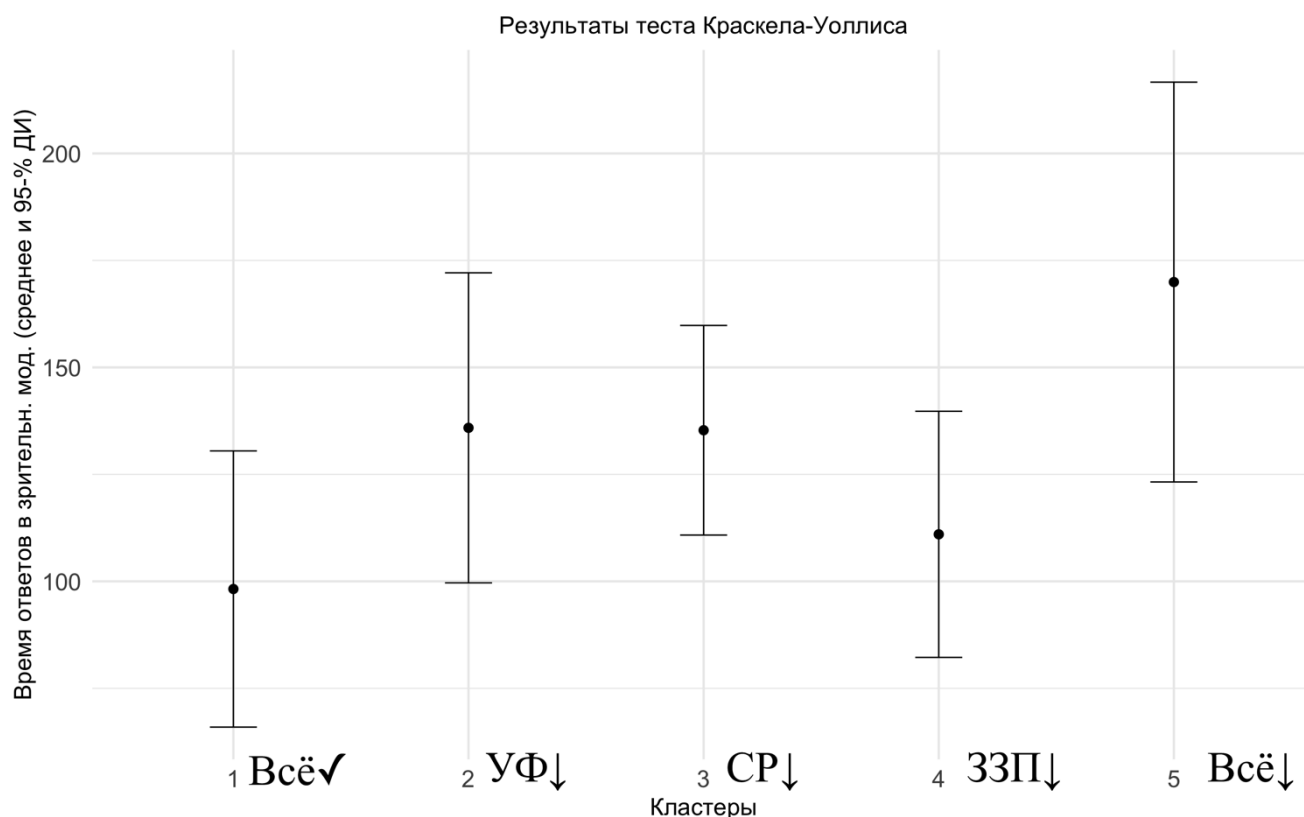


Рисунок 21 - Результаты теста Краскела-Уоллиса для суммарного времени ответов (в секундах) при нахождении общего в слухоречевой модальности на выборке целиком

3.4. Обсуждение результатов исследования связи продуктивности поиска общих признаков объектов с результатами нейропсихологического обследования

Полученные результаты свидетельствуют о различиях в продуктивности и времени выполнения задачи нахождения общего детьми с трудностями обучения и контрольной группой. Первым требуется больше времени на осмысление поступающей информации и выдвижение гипотез, причем большее затраченное время не гарантирует правильности ответа. Полученный результат согласуется с имеющимися в литературе данными, в частности, показано, что дети с трудностями обучения и без них достаточно сильно различаются по прохождению субтеста на формирование понятий (Tolar et al.,

2016). Подобные различия сохраняются и при переходе в среднюю школу (Nayak, Dey, 2020). Также имеется частный эмпирический результат, показывающий, что дети с трудностями обучения хуже могут опираться не только на значения написанных на карточках слов при их классификации, но и на слоговой состав этих слов (Siegel, Cook, Gerard, 1995). Учитывая, что в настоящем исследовании одним из признаков для определения искусственного понятия было количество слогов, приведенные данные также представляются релевантными. Согласованность полученных различий в настоящем и упомянутых исследованиях указывает на чувствительность созданной нами методики к проблемам, связанным с трудностями обучения, учитывая то, что показано, что состояние способности к абстракции и последующей категоризации в целом является сильным предиктором наличия трудностей обучения (Scott, Greenfield, Sterental, 1986).

Результаты серий, в которых демонстрируемые фигуры имели два и три общих признака, а также суммарные показатели продуктивности и времени, обнаруживают, кроме прочего, различия, вызванные фактором модальности. Дети находили общие признаки стимулов при решении слухоречевой задачи медленнее и с бóльшим числом ошибок, чем при решении зрительно-пространственной, причем у группы с трудностями обучения указанное различие часто оказывается более выраженным. Эти данные интересным образом сопоставляются с частично противоречащими изначальному тезису о том, что формирование понятий в целом менее продуктивно у детей с трудностями обучения. В частности, показано, что дети с трудностями обучения, связанными с нарушением развития речи и языка (language learning disabilities), не отличаются от контрольной группы по продуктивности категоризации на основании зрительно наблюдаемых перцептивных признаков – цвета и формы (Fleischner, Danzig, 1980; Masterson, 1993). Однако различия появляются в более сложных формах понятийной деятельности, нежели просто идентификации принадлежности к категории (Geary, Hamson, Hoard, 2000; Masterson, 1993). В настоящем исследовании подобная

идентификация даже в зрительной модальности могла затрудняться наличием разного количества общих признаков, на основании которого предполагалось определение категории, то же верно и для слухоречевой модальности, причем, по нашим данным, ещё в большей степени.

Важно заметить, что интерпретация этих результатов имеет ограничения, связанные с тем, что дети могут быть в различной степени знакомы со стимулами разных модальностей, в частности, с отдельными словами из серии, и иметь разный опыт осуществления операций с признаками, имеющими отношение к определенной модальности. Несмотря на сбалансированность слов в серии по частотности и отсутствие явно редких, не знакомых детям в принципе слов (как и слов очень частотных), некоторые дети обращали отдельное внимание на слова, значение которых они не знали, что мешало им сконцентрироваться на задаче. Другими возможными факторами подобных различий являются число и сложность операций, которые детям необходимо было осуществить для выделения общего в той или иной модальности. Для выделения общего в словах нужно было осуществлять дополнительные операции, в частности, связанные с фонологическим анализом слова, анализом его слогового состава, грамматической формы и т.п. Наконец, нужно было достаточно успешно оперировать понятиями слога и числа, достаточно обобщенными понятиями, причем показано, что овладение таковыми является предиктором успешности индуктивного мышления (Suffill et al., 2022), т.е. ещё более общих выводов на основании подобных категорий. При этом признаки стимулов, предъявляемых в зрительной модальности, ребенок мог обобщать более непосредственно, минуя этап сложной работы по определению и абстрагированию этих признаков. Иными словами, свой вклад в описанные выше различия также может вносить то, что сами слова являются символами, обобщениями информации об объектах, и поиск общего в них требует более ступенчатой ее переработки. Смысл же зрительной информации, как минимум, в обсуждаемой задаче доступен более непосредственно, и поиск общего в ней требует меньшего числа этапов переработки. Кроме того, с

самими операциями по определению формы или цвета дети могут сталкиваться чаще в игровой деятельности, например, при закрашивании фигур в раскрасках, игре в конструктор, тогда как с подсчетом слогов или определением категории числа у слова они занимаются только на уроках русского языка. В связи с этим, на материале представленных результатов сложно различить, по какой причине детям труднее находить общее в словах – из-за специфики самой модальности или из-за большой разницы в привычности и интегральной трудности задач.

Что касается связей между нахождением общего и индексами состояния когнитивных функций, корреляционный анализ на всей выборке показал, что можно говорить о значимых, хотя и не очень сильных связях продуктивности решения задачи в слухоречевой модальности с управляющими функциями и функциями переработки зрительно-пространственной информации. Однако наиболее сильная связь получена для фактора гипоактивности и замедленности – и только она осталась значимой в подгруппе условной нормы, где остальные корреляции не обнаружены (точнее, корреляция осталась значимой для продуктивности поиска общего в слухоречевой модальности и субзначимой [$p = 0,055$] – в зрительной модальности). Теперь остановимся на каждой группе функций подробнее.

Связь с управляющими функциями проявилась только на всей выборке, и это достаточно ожидаемо, поскольку в данном задании, сфокусированном на собственно процессах абстракции и обобщения, нагрузка на регуляторный компонент была специально снижена через обсуждение целевых признаков стимулов, по которым они могут быть общими, заранее, до начала предъявления стимулов. Причем до выполнения задания допускались только дети, успешно усвоившие данные признаки и способные самостоятельно их воспроизвести. Кроме того, в процессе прохождения задания психолог давал обратную связь ребенку после его ответов, по сути, во многом выполняя регулирующую функцию – сличая ответ ребенка с правильным ответом. Наконец, ещё одной причиной могла стать обсуждавшаяся во второй главе

особенность интегрального показателя УФ, согласно которой имеющиеся на данный момент задания (переменные) лучше дифференцируют относительно худшее состояние функций программирования, регуляции и контроля. В связи с этим, корреляционный анализ мог оказаться и недостаточно информативным – различия между значениями УФ у разных детей, у которых состояние этой группы функций можно было охарактеризовать как относительно нормальное или даже хорошее, могли оказаться недостаточными для обнаружения связи дисперсии обсуждаемого параметра с дисперсией продуктивности нахождения общего. При этом роль функций программирования, регуляции и контроля все равно проявилась при сравнении кластеров: дети со слабостью регуляторных функций давали меньше верных ответов и в целом отвечали медленнее, чем дети из первого кластера (не выявлено слабости какой-либо группы функций) или из четвертого (слабость функций переработки зрительной информации). Наибольшее сходство в точности и времени ответов такие дети обнаружили с пятым кластером, где у детей обнаружена относительная слабость как функций регуляции, так и переработки информации. Полученные данные сходятся с различными исследованиями, показывающими значение регуляторных функций для понятийного мышления у детей (Diamond, 2012; Diamond, 2014; Greve et al., 2000; Greve, Williams, Dickens Jr, 1996; Vosniadou, Pnevmatikos, Makris, 2018). Причем наличие именно слабой связи формирования понятий с управляющими функциями обнаруживалось и до настоящего исследования: на материале теста Вудкока-Джонсона показано, что субтест на формирование понятий, в целом входя в фактор управляющих функций, слабо связан с субтестом, оценивающим планирование (Reddy, Alperin, Lekwa, 2021).

В целом, регуляторный компонент проявляется в понятийном мышлении по-разному, в частности, он обеспечивает формирование мыслительной программы, удержание цели и концентрацию на задании, препятствуя отвлечению, реализует сличение между достигнутым результатом и поставленной задачей, наконец, позволяет при абстрагировании от

многообразия конкретного содержания удержать необходимые для мыслительной деятельности объекты в рабочей памяти.

Но стоит заметить, что для различных форм понятийного мышления проявление регуляторного компонента будет разным. Так, в более простых формах, проявляющихся в виде научения категориям на основе относительно простых перцептивных признаков, роль управляющих функций может быть низкой или даже отсутствующей. Например, в настоящем исследовании даже слабая связь нахождения общего в зрительной модальности с регуляторными функциями не обнаружена ни при корреляционном, ни при кластерном анализе. Нейроанатомические исследования показывают, что мозговые системы, организованные в виде петель (loops), связанные с научением перцептивно выделяемым категориям, включают зрительную кору, нижневисочную кору, хвост хвостатого ядра и заднюю часть свода мозга, но не включают дорсолатеральную префронтальную кору и переднюю поясную кору – анатомические зоны, связанные с обеспечением избирательности и рабочей памяти, соответственно (Ashby, Maddox, 2005; Seger, Cincotta, 2002; Seger, Miller, 2010). Упомянутые зоны связываются с научением категориям более сложным образом – на основании определенных правил, следование которым требует большего вовлечения регуляторного компонента (Rao et al., 1997; Seger, Cincotta, 2002). И изменением роли регуляторных функций в различных формах понятийной деятельности может объясняться обсуждавшееся выше отсутствие различий в процессах категоризации по перцептивным признакам между нормативно развивающимися детьми и детьми с трудностями обучения, тогда как в более сложных формах обсуждающейся деятельности различия появляются на основании, в том числе, разных возможностей регуляторного фактора.

Теперь обсудим связь продуктивности нахождения общего с функциями переработки слухоречевой информации. Связь с их состоянием показана для продуктивности нахождения общего в слухоречевой модальности на всей выборке и в группе детей с трудностями обучения. Кроме того, слабость СР

проявилась в характерном типе ошибок, который проявился в группе трудностей обучения – акустических ошибках, когда дети путали близкие по звучанию звуки. Данный тип ошибок сопоставим с наблюдаемыми при фонологической дисграфии ошибками слухового выбора (Ахутина, 2018). При этом отсутствие значимых различий в продуктивности или времени нахождения общего у детей, характеризующихся относительной слабостью функций переработки слухоречевой информации (3-й кластер), от детей, отнесенных к остальным кластерам (за исключением относительно лучшего нахождения общего в зрительной модальности по сравнению с 5-м кластером внутри группы трудностей обучения) позволяет говорить о том, что состояние данной группы функций при хотя бы относительной их сформированности, наблюдавшейся у всех детей из выборки исследования, не выступает единственным определяющим основанием даже для нахождения общего в слухоречевой модальности – возможна компенсация с опорой на зрительную модальность (подробнее об этом далее в обсуждении).

Однако отдельного обсуждения требует обнаруженная связь ошибок по типу забывания признака, трудностей номинации, застревания на неверной гипотезе и добавления признаков именно с индексом переработки слухоречевой информации. Номинативная слабость – один из классически выделяемых нейропсихологических симптомов, характерный для афатических синдромов у взрослых (Лурия, 1962; Лурия, 2003; Хомская, 2005). Также трудности номинации, выражающиеся в трудностях подбора слов, замедленном выборе слов, обнаруживаются у детей с нарушением развития языка (Biran, Tubul-Lavy, Novogrodsky, 2023; Lahey, Edwards, 1999; Messer, Dockrell, 2006) и речи (Lewis et al., 2011; Munson, Krause, 2017; Tambyraja, Farquharson, Justice, 2020). Поэтому связь ошибок по типу трудностей номинации с состоянием функций переработки слухоречевой информации понятна.

Однако остальные ошибки, а именно забывание признака, застревание на неверной гипотезе и добавление признаков, более ожидаемо могли быть

связаны с состоянием функций программирования, регуляции и контроля. Однако такая связь не обнаружена, по-видимому, в силу существенной разгрузки регуляторных функций ребенка благодаря конфигурации задания, что уже обсуждалось выше. И проявившаяся связь внешне регуляторных типов ошибок с переработкой слухоречевой информации требует своей интерпретации (в силу того, что такая специфическая корреляция обнаружилась для трех типов ошибок, едва ли адекватна интерпретация через маловероятное отклонение обнаруженной статистической связи от нуля и совершаемую при заключении о наличии связи ошибку ложноположительного вывода).

Обсуждаемый набор связей между допускаемыми детьми ошибками разных типов и переработкой слухоречевой информации мог явиться следствием системных связей между фонологической петлей (phonological loop) как модальным компонентом рабочей памяти и модально специфическим, фонологическим (слухоречевым) вниманием (Gathercole, Baddeley, 1993). В упомянутом исследовании указывается, что фонологическое внимание опирается на рабочую память, точнее, на удерживаемые в ней элементы для дальнейших более точечных операций с ними. Так, дети, не удерживающие все целевые признаки стимулов и/или сами целевые стимулы в достаточном объеме, не могли переключать внимание на альтернативные находящимся в рабочей памяти признаки (их не было, либо они сохранялись в памяти крайне нечетко), несмотря на организующую помощь психолога, и поэтому допускали инертное повторение уже допущенных ошибок (либо просто не отвечали, что кодировалось как забывание признака, а это связано с собственно фонологической петлей и объемом слухоречевой памяти). Связь акустического внимания с инертностью показана на материале детей с низким когнитивным темпом (Tamm et al., 2018), а также обсуждается через модально специфическую инертность переключения внимания (sluggish attentional shifting) при дислексии (Ben-Yehudah, Banai, Ahissar, 2004; Lallier et al., 2009). А ошибки по типу добавления признаков являлись, по-видимому,

компенсаторной стратегией детей: не имея возможности удержать целевые признаки в рабочей памяти, они ориентировались больше на обращающие на себя внимание признаки (такими были, в частности, семантические – при поиске общего в слухоречевом материале). Частным проявлением подобной компенсации могли стать и ошибки по типу конкретно-ситуативного обобщения и искаженного обобщения; специфика последних могла объясняться личностными особенностями, в частности, шизотипическими – показано, что для людей с такими особенностями характерны побочные вплетения при воспроизведении материала в слухоречевой памяти (Alfimova, Plakunova, Golimbet, 2022).

Теперь перейдем к обсуждению роли функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации. Корреляция нахождения общего в слухоречевых стимулах с ЗЗП на всей выборке и в подгруппе ТО, вероятно, связана с тем, что для осмысления слухоречевых стимулов дети прибегали к зрительному представлению слов как компенсаторной стратегии, причем делали они это вопреки тому, что возможные общие признаки были связаны со звуковой и грамматической формами слова. Л.С. Выготский указывал на то, что симультанное содержание мысли разворачивается в речи сукцессивно, расчлняясь и сложным образом воссоздавая себя (Выготский, 1982). Возможно, дети переводили слухоречевой материал в симультанные зрительные образы, решая для облегчения осмысления материала обратную задачу. Подобная деятельность может осуществляться благодаря механизму кросс-модальных ассоциаций, когда определенная зрительная и слуховая информация, в частности образы категорий и слова, оказывается связана между собой (Aho, Roads, Love, 2023; Di Stefano et al., 2024). О проявлении подобного компенсаторного механизма, облегчающего нахождение общего в слухоречевых стимулах, свидетельствуют и ошибки по типу зрительной компенсации, проявившаяся в подгруппе ТО: два ребенка называли слова «короткими или длинными» и «коротенькими и маленькими». Эффект подобного перевода материала из одного модально специфического

компонента рабочей памяти в другой описан в первую очередь для трансформации зрительного материала в слухоречевой через внутреннее проговаривание (артикуляцию) с целью лучшего запоминания (Murray, 1968; Overkott, Souza, 2022). Но имеется исследование, показывающее, что у людей в возрасте перевод материала, наоборот, из вербальной формы в зрительную улучшает его удержание в рабочей памяти (Osaka, Otsuka, Osaka, 2012). И если в упомянутом исследовании участники исследования были проинструктированы так делать, наши респонденты прибегли к такой компенсаторной стратегии естественным образом.

Субзначимая связь в группе трудностей обучения ЗЗП с нахождением общего в зрительных стимулах отражает то, что даже относительно простая задача, требующая одновременного оперирования рядом зрительных признаков, при относительной слабости процессов переработки зрительной информации может нарушаться. Связь ЗЗП с ошибками по типу забывания признака и застревания на неверной гипотезе, по-видимому, объясняется сходным образом со связью СР с данными ошибками – через системную связь между зрительным компонентом рабочей памяти (*visuospatial sketchpad* в терминах модели Алана Бэддели [Baddeley, 2006]) и зрительным вниманием (Olivers, Roelfsema, 2020). При неудержании целевых зрительных признаков в рабочей памяти возникают ошибки по типу забывания признака, а застревание на неверной гипотезе появляется как следующий шаг после забывания целевых стимулов в виде инертной фиксации внимания на тех признаках, которые все же были удержаны. Завершая обсуждение связи функций переработки информации с продуктивностью нахождения общего с акцентом на модально-специфические компоненты рабочей памяти укажем, что рабочая память в целом является сильным предиктором мышления (Krumm et al., 2009; Oberauer et al., 2008), что согласуется с полученными нами результатами.

Здесь стоит обсудить оставшиеся незатронутыми ранее типы ошибок, а именно, застревание на верной гипотезе и называние противоположных реально предъявляемых ребенку признаков. Оба типа ошибок, на наш взгляд,

также связаны с дисфункцией рабочей памяти. И хотя связь с переработкой СР (или ЗЗП) как показателями, во многом отражающими ее состояние, не обнаруживается, можно полагать, что это происходит в силу относительно небольшого объема таких ошибок и, как следствие, недостаточной статистической мощности. Механизм ошибок по типу застревания на верной гипотезе может быть сходным с застреванием на ложной гипотезе – ребенку не на что переключать внимание в силу того, что отличные от названных признаки (или признак) не обнаруживаются в памяти. А название противоположных признаков может быть связано с компенсаторным сближением проявлений целевых признаков для облегчения сохранения в рабочей памяти. Подобный механизм, названный «притяжением» (*attraction bias*), описан для зрительной памяти (*Chunharas et al., 2022*). Аналогичный может проявляться и в слухоречевой. Общей основой выступает классическая идея укрупнения единиц информации в рабочей памяти (*chunking*) (*Capaldi et al., 1986; Miller, 1956*).

Таким образом, слабость модально-специфических компонентов рабочей памяти могла приводить к неполноте формируемых ребенком искусственных понятий. При этом добавление новых признаков, название признаков противоположных или инертное застревание на уже названных признаках рассматриваются как специфические формы компенсации изначальной слабости. И добавление новых признаков здесь будет приводить к обогащению изначального понятия нерелевантными признаками.

Связь с фактором гипоактивности и замедленности продуктивности выполнения задачи в обеих модальностях во многом объясняется, с одной стороны, конфигурацией самого задания – стимулы предъявлялись автоматизировано друг за другом, и ребенку было необходимо успевать воспринимать стимулы, осмыслять их, удерживать в памяти, и это при накапливающемся их объеме. С другой стороны, данная ситуация отражает проблему, с которой сталкиваются дети с синдромом низкого когнитивного темпа (*Becker et al., 2016; Becker et al., 2023*). Во время выполнения учебных

заданий, повторения за учителем или одноклассниками, демонстрирующими их решение, такие дети в силу особенностей нейродинамических процессов отстают от своих товарищей. Это отставание может приводить к обеднению материала, на котором формируются и закрепляются нужные понятия по предмету. Поэтому дизайн настоящего исследования в заостренной форме моделирует ситуацию, когда при замедленном темпе психической деятельности ребенок может не успевать адекватно работать с материалом, что повышает риск трудностей его обобщения.

Слабая связь с показателями гиперактивности и импульсивности на всей выборке отражает тенденцию некоторых детей отвечать второпях, не до конца проверив свою гипотезу. При этом качественно импульсивных ответов, антиципирующих предъявление стимулов или данных сразу после первого стимула (на основании которого невозможно было бы выявить собственно общие для ряда стимулов признаки), не выявлено, и импульсивность, по-видимому, стала фактором, вносящим свой вклад в ошибки различного качества.

Интерес представляют обнаруженные связи слухоречевой и зрительно-пространственной памяти с продуктивностью и временем нахождения общего в обеих модальностях в группе ТО. Можно предположить, что именно показатели памяти соответствующей модальности, которые включаются в интегральные показатели переработки информации, отражаются в оценках их связи с выполнением задачи. Безусловно, для выполнения задания на нахождение общего оказывается важной именно способность запоминать и удерживать информацию, что, помимо описанного выше, подтверждается исследованиями, напрямую показывающими роль рабочей памяти в осуществлении процессов формирования понятий и категоризации (Cowan, 2014; Lewandowsky, 2011), и для группы ТО в силу ослабленности в том числе рабочей памяти данная связь проявляется. При этом интересно, что оценки слухоречевой и зрительно-пространственной памяти, полученные при нейropsychологическом обследовании, не коррелируют между собой.

Одновременно они обе достаточно отчетливо, но и, скорее, модально неспецифично оказываются связаны с продуктивностью нахождения общего (см. таблицу 9 – в ней показано, что воспроизведение как слухоречевой, так и зрительного материала связано с нахождением общего как в слухоречевой, так и в зрительной модальности). Вероятно, такая связь обусловлена ролью механизмов памяти, обеспечивающих устойчивость мнестических следов, которая важна при решении обсуждаемой задачи: ребенок должен удержать в памяти возможные общие признаки из инструкции и сами стимулы, скорость работы с которыми он не может контролировать. В частности, данная устойчивость обеспечивается центральным управляющим компонентом рабочей памяти (*central executive*) (Baddeley, 2021; Baddeley, Hitch, Allen, 2021), который можно отнести к домену управляющих функций, значение которых для выполнения настоящего задания обсуждалось выше. Также имеются данные о роли подкорковых структур в обеспечении стабильности следов памяти через реализацию функций следообразования, противления патологической тормозимости мнестических следов интерферирующими воздействиями и обеспечения избирательности мнестических следов (Лурия, 2003; Лурия, 1976; Лурия, 1976; Bridge, Voss, 2014). Но отсутствие связи между самими показателями воспроизведения материала в слухоречевой и зрительной памяти ставит под сомнение роль модально неспецифических механизмов в обеспечении стабильности мнестических следов в задаче на нахождение общего, особенно учитывая то, что описаны механизмы удержания мнестических следов для слухоречевой (Oftringer, Camos, 2015) и зрительной (Simmering, Wood, 2017) рабочей памяти по отдельности. Поэтому данная тема требует дальнейшего исследования.

Также следует обсудить связь продуктивности нахождения общего в обеих модальностях с оценками детей по русскому языку и математике. При непосредственном измерении связь могла иметься благодаря нейропсихологическим показателям – недаром нейропсихологическая диагностика позволяет выделить и объяснить причины многих трудностей в

обучении (Ахутина, 1998; Ахутина, 2016; Ахутина, 2018; Ахутина, Пылаева, 2002; Fennell, 1995; Fletcher, Grigorenko, 2017; Glozman, Plotnikova, 2021; Megari et al., 2024; Policy et al., 2008; Semrud-Clikeman, 2005). Поэтому связь оценивалась и непосредственно, и при контроле по нейропсихологическим индексам. В группе трудностей обучения в целом связи продуктивности поиска общего с оценками не обнаруживались, вероятно, из-за того, что учителя могли придерживаться индивидуализированной системы оценивания таких обучающихся целенаправленно, например, в соответствии с имеющимися рекомендациями (Методическое пособие ..., 2020) или из-за неполноты ориентировки в проблеме трудностей обучения и следующем из этого непонимании, что можно делать с ребенком (Мошнина, 2024). По нашим данным оказалось, что связи для продуктивности поиска общего в зрительной модальности, проявившиеся только на всей выборке и являющиеся довольно слабыми, объяснялись именно статусом нейропсихологических индексов, тогда как с продуктивностью поиска общего в слухоречевой модальности ситуация оказалась несколько иной – она осталась значимой при контроле по всем пяти нейропсихологическим индексам для оценок по русскому языку. Это подчеркивает достаточно автономный характер понятийного мышления на слухоречевом материале у условно нормативно развивающихся младших школьников по отношению к более базовым группам психических функций. За этой автономностью, возможно, прорисовывается созревание собственно речевого мышления.

Наконец, нужно осмыслить связь продуктивности нахождения общего с количеством категориальных ответов при исключении понятий. Эта связь является довольно заметной на всей выборке для нахождения общего в обеих модальностях до и после контроля по состоянию нейропсихологических индексов, что сохраняется для группы условно нормативно развивающихся детей. Тогда как в группе трудностей обучения заметна диссоциация между двумя модальностями – связь с поиском общего в зрительной модальности в целом сильнее и даже крепнет (повышается) при контроле по

нейропсихологическим индексам, тогда как связь с поиском общего в слухоречевой модальности изначально слабее, а после контроля по нейропсихологическим индексам становится субзначимой. По-видимому, для вербального материала, более сложного в целом и для детей с трудностями обучения в частности, продуктивность нахождения общего в большей степени связана с базовыми группами функций, однако для более простого – зрительного материала вклад функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (и других групп функций) не настолько существенен, и возможность нахождения общего в ряду объектов более тесно связана с возможностями именно абстракции и обобщения, с состоянием уровня обобщения у ребенка, что также отражается в показателе количества категориальных ответов при исключении понятий. Для выборки условной нормы же обобщение и на слухоречевом, и на зрительном материале изначально теснее связано с собственно возможностями детей к абстракции и обобщению материала в силу достаточно зрелого состояния более базовых групп психических функций. При этом вместе обнаруженные связи школьных оценок и продуктивности исключения понятий с разработанной оригинальной методикой в качестве внешних критериев подкрепляют ее валидность.

3.5. Выводы по главе 3

1. Дети с трудностями обучения справляются с нахождением общего в предложенной нами методике хуже и медленнее, чем не имеющие подобных трудностей, а также в целом все дети хуже справляются с нахождением общего в слухоречевых стимулах.
2. Обнаруженные связи между результатами нейропсихологического обследования с продуктивностью нахождения общего позволяют говорить о связи последней с переработкой информации в зрительной и слухоречевой модальностях, причем эта связь не так однозначна. Так, при слабости функций переработки слухоречевой информации дети

могут прибегать к компенсаторной опоре на зрительные образы предъявляемых им слов, в которых им нужно будет найти общее, задействуя тем самым компонент рабочей памяти, связанный со зрительной модальностью. Допускаемые детьми ошибки по типу забывания признака, инертного застревания на неверной гипотезе и добавления нового признака свидетельствовали, по-видимому, о дисфункции соответствующего модальности предъявляемых стимулов компонента рабочей памяти и, как следствие, для инертных ошибок, застревании внимания на тех признаках, которые остались удержаны в памяти, а для ошибок по типу добавления признаков – о компенсаторной опоре на произвольно выделяемые перцептивные признаки. Вследствие обсуждаемой слабости рабочей памяти формируемые детьми понятия могли быть как неполными, так и дополненными нерелевантными признаками.

3. Полученные связи продуктивности нахождения общего в обеих модальностях с индикаторами состояния и зрительной, и слухоречевой памяти ставят вопрос о роли модально неспецифических механизмов и факторов, обеспечивающих стабильность следов памяти, в процессе нахождения общего. Однако эта тема требует дополнительного изучения в силу того, что сами показатели слухоречевой и зрительной памяти не являются связанными между собой (что ожидалось бы в силу наличия общих модально неспецифических звеньев).
4. Связь продуктивности нахождения общего с управляющими функциями проявилась не так отчетливо в силу дизайна исследования, снижающего нагрузку на регуляторный фактор, однако его связь все равно обнаружилась для нахождения общего в слухоречевых стимулах на основании корреляционного и кластерного анализа. Сопоставление полученных результатов с данными из литературы позволяет говорить об изменчивости роли регуляторных функций в понятийном мышлении

в зависимости от его сложности и сложности поставленной перед субъектом задачи.

5. В группе трудностей обучения оценки как внешний критерий адаптивности ребенка оказались не связаны с продуктивностью нахождения общего, что может быть связано как со специфической стратегией их оценивания со стороны учителей, так и с тем, что на первом плане у таких детей находится слабость одной или нескольких групп функций, выделяемых в ходе нейропсихологического обследования. Тогда как в группе условной нормы даже при контроле по всем нейропсихологическим индексам осталась связь нахождения общего в слухоречевой модальности с оценками по русскому языку, что подчеркивает достаточно автономный характер понятийного мышления на слухоречевом материале у условно нормативно развивающихся младших школьников по отношению к более базовым группам психических функций.
6. Методика, разработанная для оценки возможности детей нахождения общего в последовательности слухоречевых или зрительных стимулов, может использоваться для исследования процессов абстракции и обобщения в двух модальностях, когда предположение о причине их нарушения не касается управляющих функций.

Глава 4. Каузальный вывод на материале составления рассказа: связь с группами функций, выделяемых в нейропсихологическом обследовании

Исследование, описанное в настоящей главе, касается более сложной формы понятийного мышления – поиска причины (causal reasoning) или осуществления каузального вывода (causal inference). Значимость данной формы мышления для детей довольно существенна – именно с ее помощью ребенок устанавливает взаимосвязи между событиями, учится прогнозировать их, оценивать последствия собственного поведения и т.д. Цель настоящего исследования состоит в том, чтобы оценить связь между функциями переработки слухоречевой и зрительной информации, а также функциями регуляции активности и успешностью поиска причины в норме и при диагностированных трудностях обучения, а также найти различия между детьми, обнаружение причины которыми находится в их зоне ближайшего развития, и детьми, обнаружение причины которыми в зоне ближайшего развития не находится. Дополнительно в целях уточнения механизма возникновения смысловых искажений при конструировании нарратива необходимо оценить их связь с преимущественно мнестическими и преимущественно гностическими компонентами индекса функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации.

4.1. Участники исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования

В исследовании приняло участие 260 детей в возрасте от 7 до 10 лет (средний возраст $8,67 \pm 0,739$ лет), из них 123 – девочки. Из них 55 детей (39 мальчиков, средний возраст – $9,15 \pm 0,78$ лет) имели диагностированные трудности обучения (ТО). У всех детей этой группы был диагноз «Смешанное расстройство учебных навыков» F81.3 Международной классификации болезней 10 пересмотра, а также «Задержка психического развития» ($n = 20$)

или «Задержка психоречевого развития» ($n = 12$). Выбирались дети без преобладающего нарушения в отдельной сфере чтения, письма, счета и исключались – с подозреваемой или подтвержденной умственной отсталостью. Все дети из группы ТО были правшами и обследовались до назначения им медикаментозного лечения или в случае отсутствия прохождения фармакологического лечения. Остальные дети ($n = 215$, средний возраст – $8,70 \pm 0,785$ лет, 88 мальчиков) были отнесены к группе условной нормы (УН). Родители всех детей дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

4.2. Методы исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования

Все участники прошли нейропсихологическое обследование с количественной оценкой выполнения методик (Ахутина, 2016), по итогам которого вычислялись интегральные показатели (индексы) состояния управляющих функций (УФ), функций переработки слухоречевой информации (СР), функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации (ЗЗП) и функций регуляции активности, проявляющихся через (а) гипoaктивность и замедленность (ГЗ) и (б) гиперактивность и импульсивность ребенка (ГИ). На основании показателей УФ, СР и ЗЗП участники исследования были разделены на кластеры (внутри более объемной выборки): 1) дети с хорошим состоянием всех групп функций; 2) дети со слабостью регуляторных функций; 3) дети со слабостью функций переработки слухоречевой информации; 4) дети со слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 5) дети со слабостью всех указанных групп функций. Подробнее о процедуре составления индексов и определения их состава, а также кластеризации участников исследования см. главу 2 настоящей работы. Распределение по кластерам отражено в таблице 12.

Таблица 12 - Распределение участников исследования продуктивности поиска причины по кластерам

Кластер (№ кластера)	Всего детей (N = 260)	Детей из группы ТО (N = 55)
Хорошее состояние всех групп функций (1) «Всё ✓»	67 (≈ 25,8%)	0 (0%)
Слабость регуляторных функций (2) «УФ↓»	36 (≈ 13,8%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость функций переработки слухоречевой информации (3) «СР↓»	51 (≈ 19,6%)	14 (≈ 25,3%)
Слабость функций переработки зрительной и зрительно- пространственной информации (4) «ЗЗП↓»	74 (≈ 28,5%)	13 (≈ 23,7%)
Слабость всех групп функций (5) «Всё ↓»	32 (≈ 12,3%)	15 (≈ 27,3%)

Также у детей оценивался уровень обобщения на основании выполнения методики «Исключение понятий» («Пятый лишний»): на слух предъявлялось 5 наборов по 5 слов, в каждом наборе ребенок должен был найти лишнее слово и объяснить, почему оно лишнее. Фиксировалось количество объяснений с опорой на категориальную отнесенность понятий, объединяемых в группу.

Отдельно у детей оценивалось составление рассказа по серии сюжетных изображений «Мусор» (Ахутина, 2016). В настоящем исследовании центральной задачей методики выступило моделирование процесса поиска причины (causal reasoning). Так, несмотря на различные изображенные на серии картинок детали, причиной, являющейся ключом к изображенной на серии картинок истории, является ветер, который дует в лицо мужчине и сдувает на него выбрасываемый мусор. Именно включение ветра является главным условием успеха ответа ребенка на задаваемую инструкцию: "... составь рассказ, чтобы было понятно, что произошло". Дети, обнаружившие ветер, могут составить полный и непротиворечивый рассказ, не прибегая к домыслам, пропускам или искажениям информации.

Снижение нагрузки на регуляторные функции ребенка осуществлялось за счет двух эффектов: 1) перед ребенком оставались разложенные в правильном порядке изображения, отражающие произошедшее; 2) психолог, проводящий исследование, старался оказать организующую помощь ребенку, если последний составлял неполный рассказ. Организующая помощь включала направление внимание ребенка на определенные изображения, вопрос о пропущенных деталях, обращение внимания на противоречия в рассказе. Однако она не доходила до уровня составления рассказа за ребенка и прекращалась в случае, если ребенок не был способен ответить на вопросы исследователя и улучшить свой нарратив.

Успешность определения причины оценивалась в порядковой шкале: ребенок получал наименьший балл при самостоятельном обнаружении, средний балл соответствовал выполнению задания на основании наводящих вопросов психолога, а наивысший балл – невозможности обнаружить причину, несмотря на помощь психолога. Кроме того, оценивались следующие параметры составления рассказа. Первым показателем выступила смысловая полнота – количество упомянутых в рассказе элементов истории, изображенной на серии картинок, самостоятельное название которых оценивалось в 3 балла, а название после подсказки со стороны психолога – в 1,5 балла. Элементами истории выступили: 1) наличие мужчины (папы, дяди, дедушки); 2) движение этого субъекта (идет, несет); 3) наличие мусора или мусорного ведра; 4) этап, когда мужчина подходит к мусорному баку; 5) название самого мусорного бака (помойки); 6) этап, когда мужчина начинает высыпать мусор; 7) наличие в рассказе ветра; 8) определение ветра как причины, из-за которой мужчина оказался в мусоре; 9) констатация факта, что мусор полетел на мужчину; 10) указание на то, что в конце мужчина остался грязным. Также в порядковых шкалах оценивались показатели смысловой развернутости рассказа (объем пропусков ключевых смысловых звеньев, требующих помощи психолога) – далее называется также смысловой неполнотой (согласно: Ахутина, 2016, с. 34–51), и тяжести смысловых искажений (реалистичность передачи сюжета без побочных вплетений, привнесений, игнорирования противоречий с реально изображенными

детальями). Над оценкой каждого рассказа работали три эксперта – один с высшим психологическим образованием и степенью кандидата психологических наук, другой с высшим психологическим образованием, третий – студент старших курсов специализации «Нейропсихология и нейрореабилитация» факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова. Сначала эксперты работали независимо, а затем обсуждали результаты своих оценок. В случае расхождения между оценками экспертов, которые обычно возникали в границах шага порядковой шкалы, результаты обсуждались, и эксперты приходили к взаимному согласию.

Статистический анализ данных выполнялся в программах Jamovi версии 2.3.28, а также в программе RStudio версии 2024.09.1+394 (версия языка R 4.4.2) с использованием пакета lavaan версии 0.6–19. Критерий Манна-Уитни использовался для оценки различий между подгруппами нормы и диагностированных трудностей обучения, а также для поиска отличий между детьми, обнаружившими причину с опорой на помощь психолога, и детьми, не обнаружившими причину, несмотря на помощь психолога. Путевой анализ использовался для оценки эффекта медиации смысловой полнотой рассказа связи между показателями управляющих функций и функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации с успешностью нахождения причины. Показатель смысловой полноты выбран в качестве медиатора вместо параметров смысловой развернутости и смысловых искажений в силу наименьшей зависимости от позиций экспертов (последние два показателя, оцениваемые в порядковой шкале, все же, от позиции экспертов зависели в большей степени). Это снижает критическую для такого вида анализа ошибку измерения (Cole, Preacher, 2014; Lai, Hsiao, 2022). Критерий Краскелла-Уоллиса использовался для оценки связи фактора принадлежности к определенному кластеру с показателями оценки рассказа. Коэффициент корреляции Спирмена вычислялся для оценки связи преимущественно мнестических и преимущественно гностических компонентов индекса функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации с выраженностью смысловых искажений.

4.3. Результаты исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования

Продуктивность поиска причины, смысловая полнота и выраженность смысловых искажений, а также все результаты нейропсихологического обследования оказались значимо хуже в группе ТО по сравнению с УН; отличий по смысловой неполноте не обнаружено (см. таблицу 13, размер эффекта вычислялся через коэффициент рангово-бисериальной корреляции - Rrb).

Таблица 13 - Отличия между группами УН и ТО

Показатель	Различия по критерию Манна-Уитни	Среднее $\pm$ стандартное отклонение в группе УН	Среднее $\pm$ стандартное отклонение в группе ТО
Продуктивность поиска причины	$U = 4118, p = 0,001, Rrb = 0,259$	$0,772 \pm 0,890$	$1,20 \pm 0,855$
Смысловая полнота	$U = 4013, p = 0,002, Rrb = -0,279$	$18,554 \pm 4,736$	$15,50 \pm 6,496$
Смысловая неполнота	$U = 5131, p = 0,360$	$1,311 \pm 0,948$	$1,17 \pm 0,927$
Смысловые искажения	$U = 4045, p < 0,001, Rrb = 0,273$	$0,8301 \pm 1,015$	$1,46 \pm 1,255$
Управляющие функции	$U = 3839, p < 0,001, Rrb = 0,309$	$-0,233 \pm 2,610$	$1,70 \pm 4,046$
Функции переработки слухоречевой информации	$U = 3830, p < 0,001, Rrb = 0,311$	$-0,194 \pm 2,862$	$1,44 \pm 3,380$
Функции переработки зрительной и зрительно-	$U = 3981, p = 0,001, Rrb = 0,284$	$-0,4645 \pm 4,180$	$2,19 \pm 5,151$

пространственной информации			
Фактор гипоактивности и замедленности	$U = 2467, p < 0,001, Rrb = 0,557$	$-0,380 \pm 2,723$	$2,47 \pm 2,909$
Фактор гиперактивности и импульсивности	$U = 2956, p < 0,001, Rrb = 0,4686$	$-0,076 \pm 1,667$	$1,37 \pm 1,745$

Построена путевая модель, отражающая связь между управляющими функциями, а также функциями переработки информации и продуктивностью нахождения причины (см. рисунок 22). В силу порядкового характера показателей смысловой полноты и собственно нахождения причины для оценки модели использовался метод взвешенных наименьших квадратов с поправками среднего и дисперсии (weighted least squares means and variance adjusted; WLSMV). Предполагалось, что все три группы функций связаны с показателем смысловой полноты, внося свой вклад в создание нарратива, а также управляющие функции и функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации связаны с нахождением причины непосредственно и опосредованно смысловой полнотой (т.е. смысловая полнота выступает медиатором). Также в модель введен фактор возраста в силу его существенной связи с понятийным мышлением.

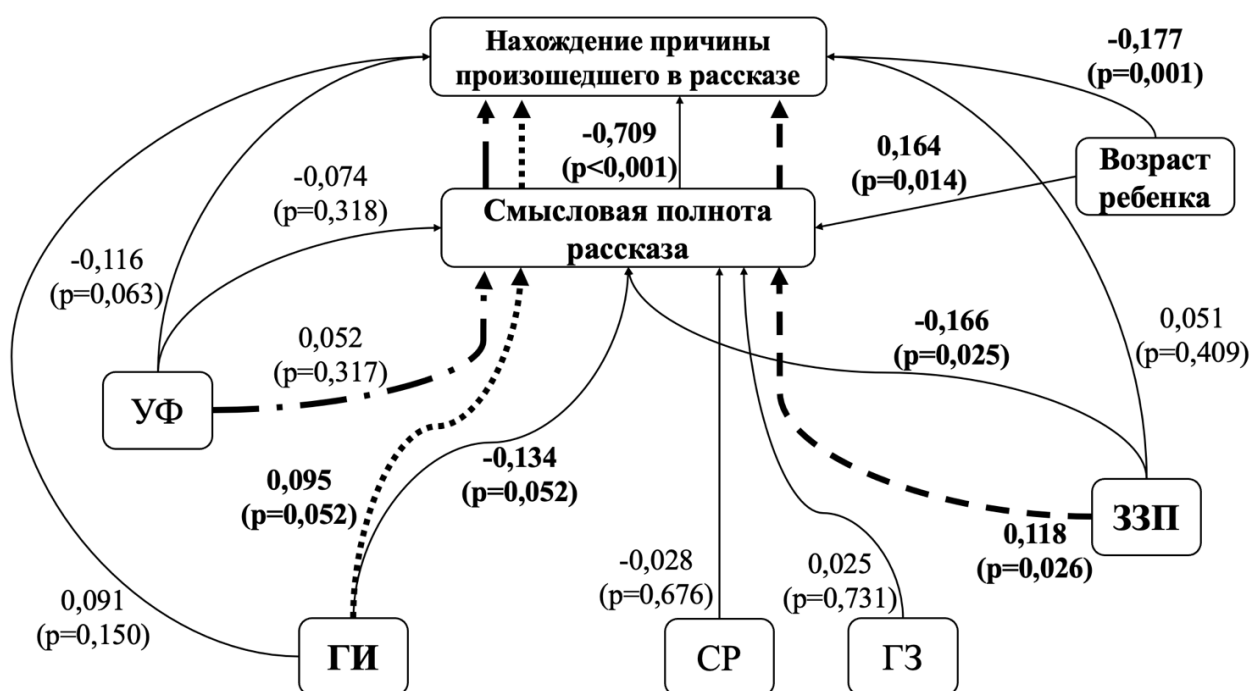


Рисунок 22 - Статистическая путевая модель связи групп психических функций с нахождением причины произошедшего в рассказе (УФ – управляющие функции; СР – функции переработки слухоречевой информации; ЗЗП – функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; ГЗ – фактор гипоактивности и замедленности; ГИ – фактор гиперактивности и импульсивности; отображены стандартизованные бета-коэффициенты и их значимость; пунктиром обозначены медиированные эффекты)

Путевая модель показала соответствие данным (приводятся scaled-версии показателей в силу включения в модель порядковых шкал): $\chi^2 (2) = 2,893, p = 0,235$ (нет значимых отличий от нулевой модели); критерий согласия модели (comparative fit index; CFI) = 0,998; индекс Такера-Льюиса (Tucker-Lewis index, TLI) = 0,999; квадратичная средняя ошибка аппроксимации (root mean square error approximation, RMSEA) = 0,042. Значимыми предикторами смысловой полноты выступили возраст ($\beta = 0,164; p = 0,014$), функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации ($\beta = -0,166; p = 0,025$) и фактор гиперактивности и импульсивности ($\beta = -0,134; p = 0,052$). Значимыми предикторами нахождения причины выступили смысловая полнота ($\beta = -0,709; p < 0,001$), возраст ($\beta = -0,177; p = 0,001$), а также функции

переработки зрительной и зрительно-пространственной информации ($\beta = 0,118$; $p = 0,026$) и фактор гиперактивности и импульсивности ($\beta = 0,095$; $p = 0,052$), опосредованные смысловой полнотой. Управляющие функции в рамках тенденции обнаружили слабую субзначимую связь напрямую с продуктивностью нахождения причины ($\beta = -0,116$; $p = 0,063$), как представляется, благодаря тому, что детям оказывалась организующая помощь в виде разложенных в правильном порядке изображений и наводящих, уточняющих вопросов со стороны психолога.

Далее рассмотрим результаты кластерного анализа по критерию Краскела-Уоллиса, где независимой переменной выступила принадлежность детей к тому или иному кластеру, а зависимой – переменные оценки составления рассказа. Эффект фактора «кластер» обнаружен для переменной смысловой полноты: $\chi^2(4) = 11,181$, $p = 0,025$ (см. рисунок 23). Субзначимые отличия согласно апостериорным сравнениям по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) обнаружены между кластерами 1 и 5 ($p = 0,063$). В подгруппе ТО эффект фактора кластера на смысловую полноту оказался субзначимым: $\chi^2(4) = 7,19$, $p = 0,066$.

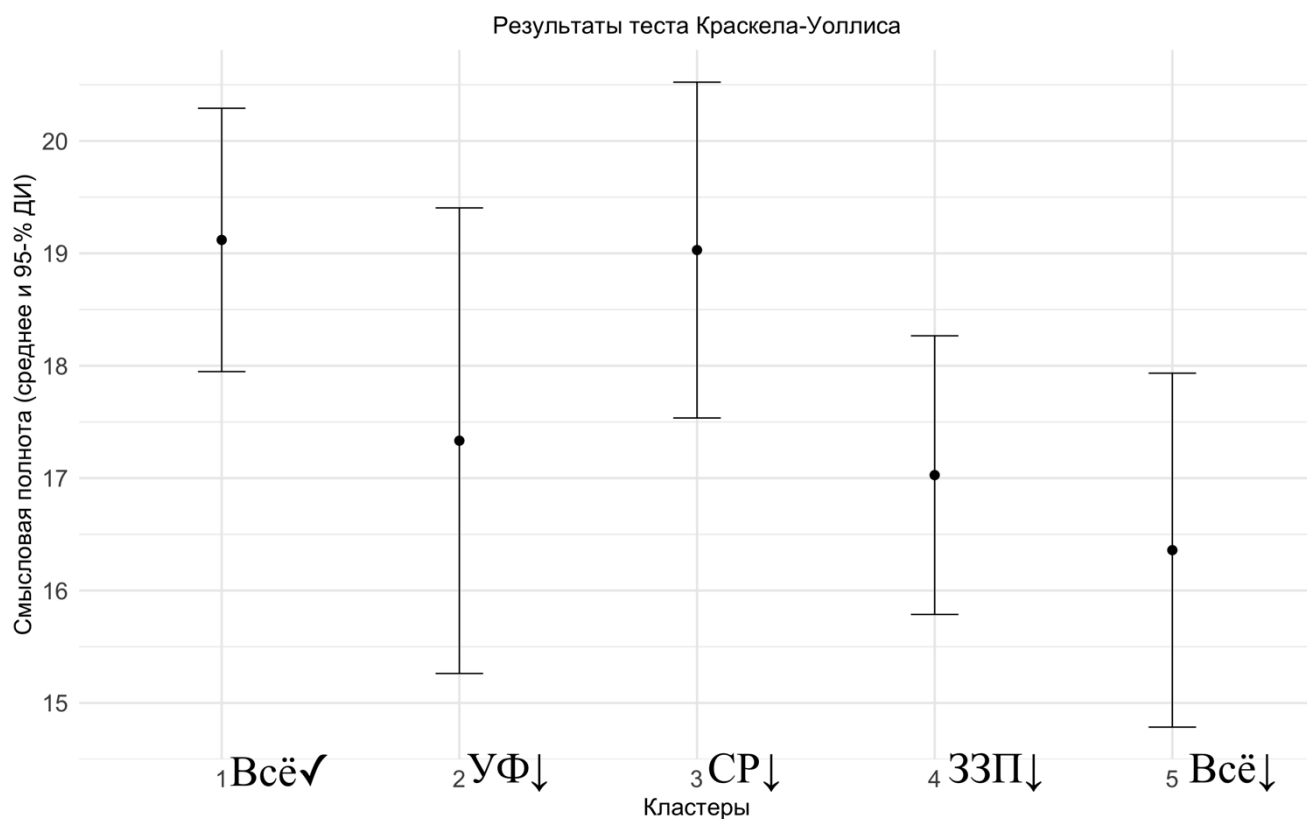


Рисунок 23 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для смысловой полноты

Эффект фактора «кластер» также проявился для показателя смысловой неполноты $\chi^2(4) = 10,527$, $p = 0,032$ (см. рисунок 24). Субзначимые отличия согласно апостериорным сравнением по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) обнаружены между кластерами 1 и 5 ($p = 0,067$). В подгруппе ТО эффекта фактора кластера на смысловую неполноту не обнаружено: $\chi^2(4) = 6,82$, $p = 0,078$.

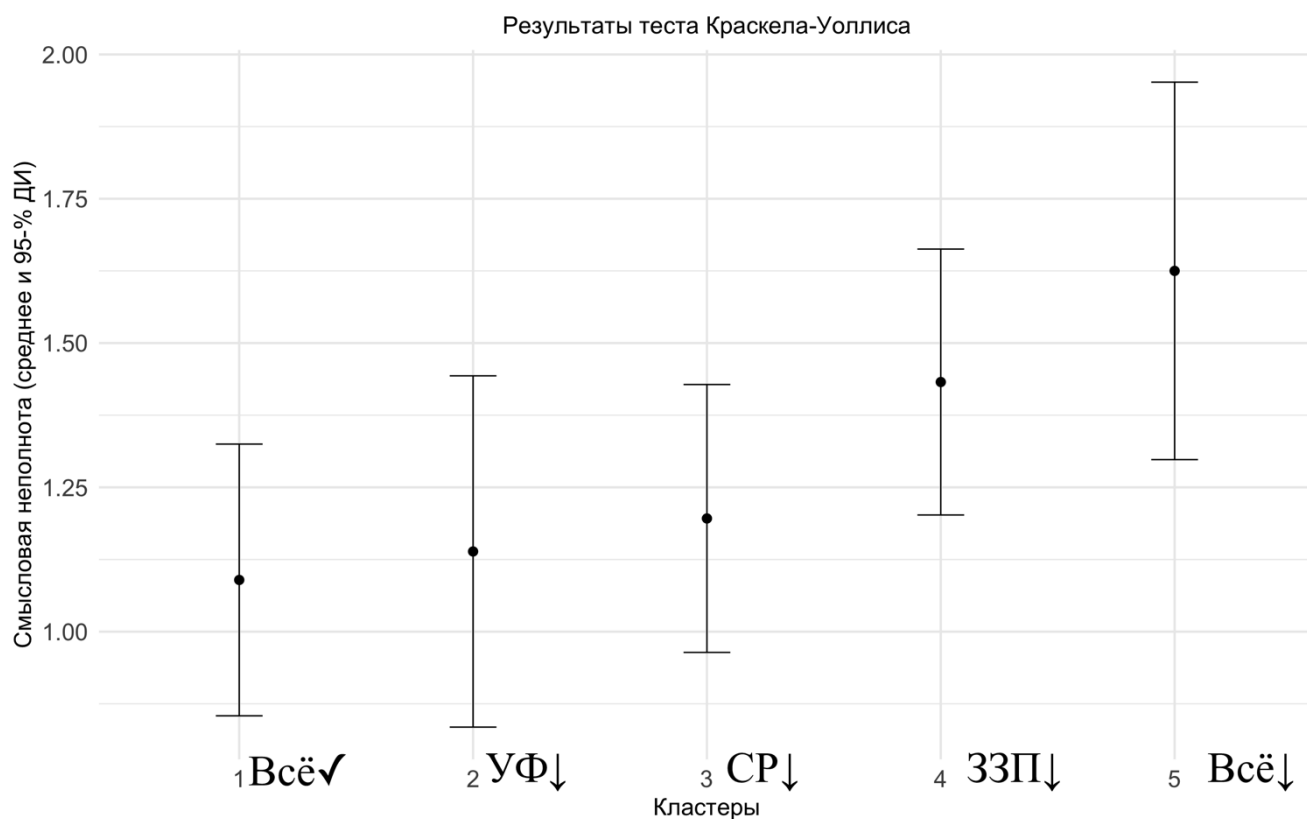


Рисунок 24 - Результаты теста Краскела-Уоллиса для смысловой неполноты

Эффект фактора «кластер» не значим для показателя смысловой неадекватности на всей выборке: $\chi^2(4) = 8,195$, $p = 0,085$ (см. рисунок 25). Однако в подгруппе трудностей обучения этот эффект значим: $\chi^2(3) = 11,121$, $p = 0,011$ (см. рисунок 26). Значимые отличия согласно апостериорным сравнением по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) обнаружены между кластерами 2 и 4 ($p = 0,016$), 5 и 4 ($p = 0,026$), субзначимые отличия – между кластерами 3 и 4 ($p = 0,062$).

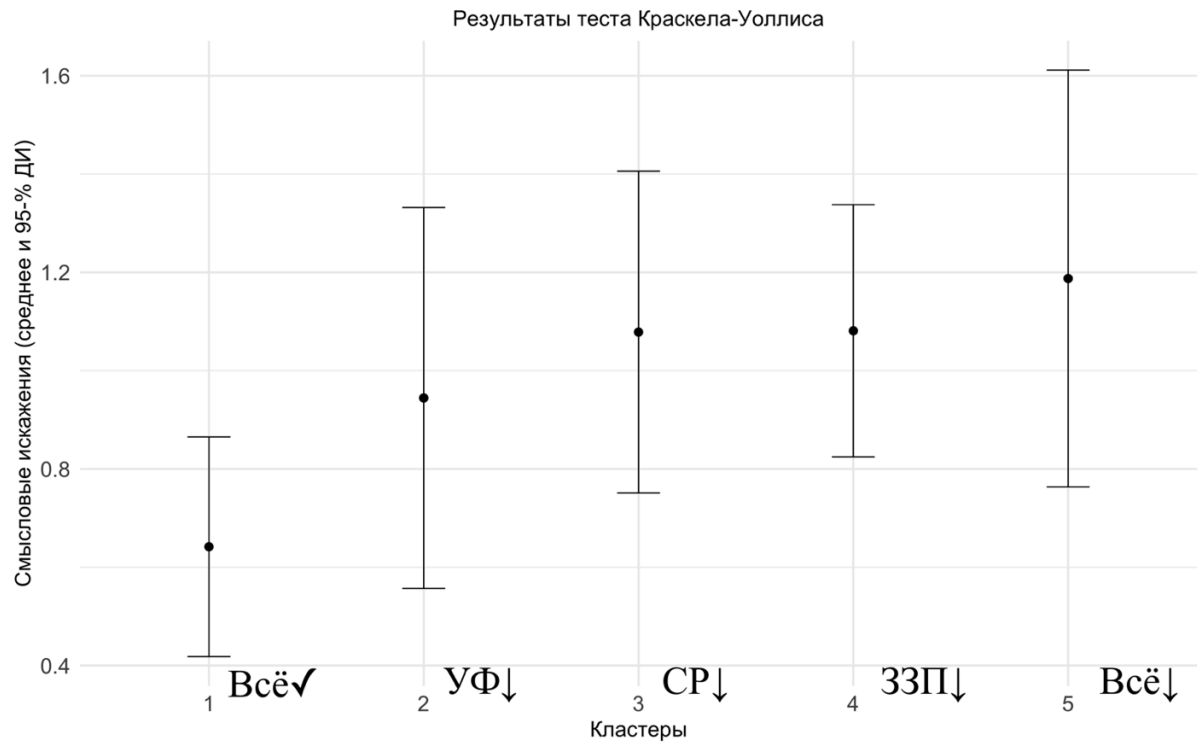


Рисунок 25 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для смысловых искажений на выборке целиком

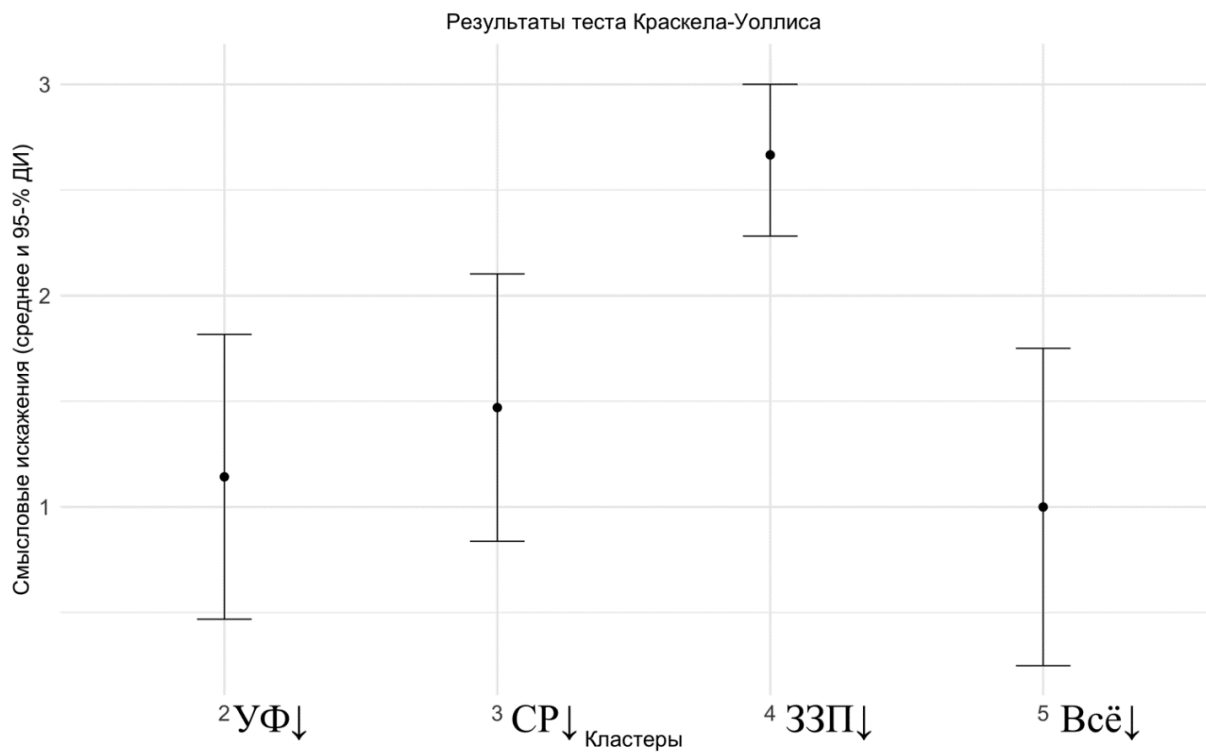


Рисунок 26 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для смысловых искажений в подгруппе трудностей обучения

Эффект фактора «кластер» проявился для показателя нахождения причины $\chi^2(4) = 11,143$, $p = 0,025$ (см. рисунок 27). Значимые отличия согласно апостериорным сравнением по критерию Двасса-Стила-Кричлоу-Флигнера (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) обнаружены между кластерами 1 и 4 ($p = 0,043$).

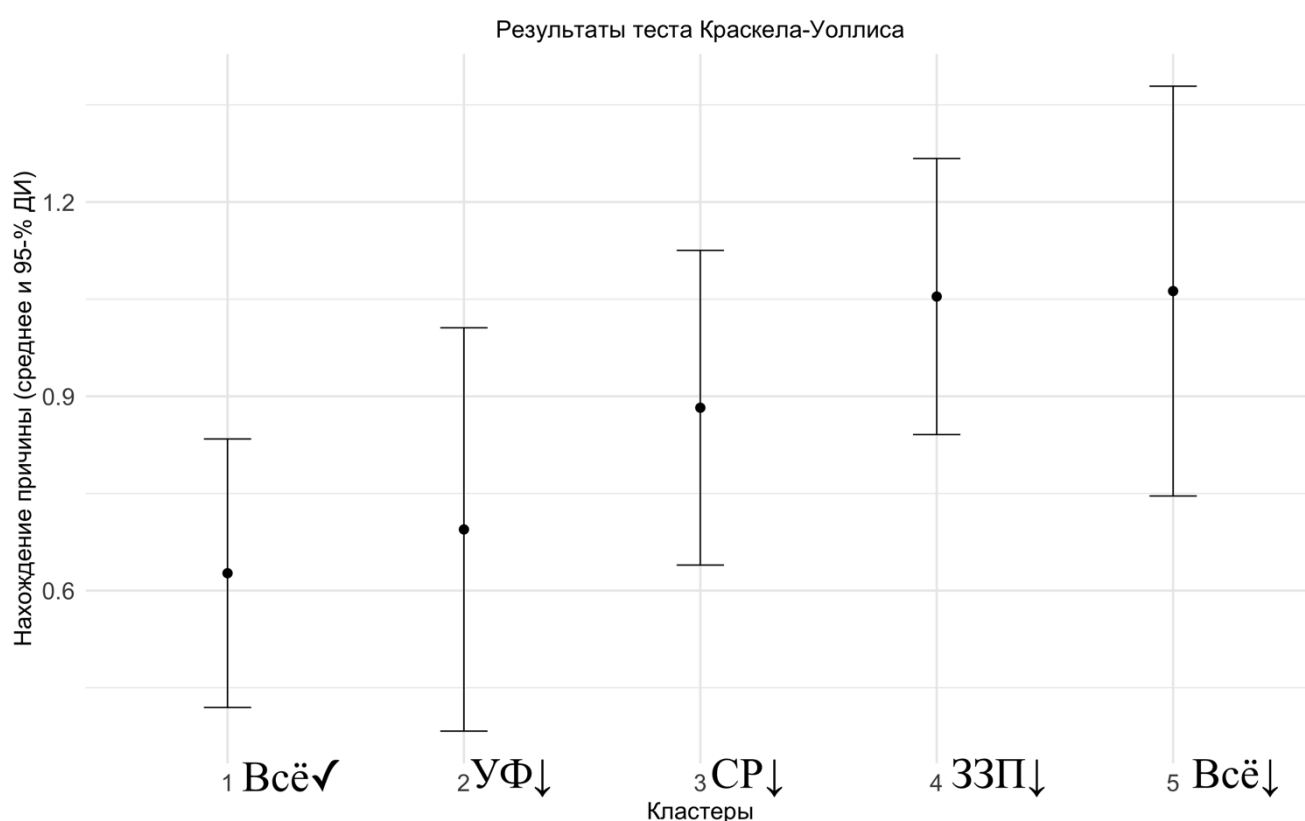


Рисунок 27 - Результаты теста Краскелла-Уоллиса для нахождения причины

Связь смысловых искажений с продуктивностью первого и третьего воспроизведения трудно вербализуемых фигур оказалась незначимой (в обоих случаях $p > 0,1$), однако обнаружена связь с гностическими компонентами ЗЗП: состоянием правополушарной стратегии переработки информации при копировании дома ($Rho = 0,186$; $p = 0,003$) и продуктивностью опознания недорисованных изображений ($Rho = -0,253$; $p < 0,001$).

По критерию Манна-Уитни различий между группами детей, обнаруживших причину с опорой на помощь психолога, и не обнаруживших причину, несмотря на помощь психолога, не обнаружено по показателям управляющих функций ($U = 1981$; $p = 0,759$) и функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации ($U = 1992$; $p = 0,800$). Однако различия обнаружены по показателю количества категориальных объяснений в методике «Исключение понятий» ($U = 1572$; $p = 0,024$; $Rrb = -0,232$).

Примечательно также, что дети с диагнозами ЗПР и ЗППР обнаружили между собой отличия. Так, дети с ЗПР характеризовались худшим состоянием групп функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации ($U = 64$; $p = 0,029$), различий в состоянии других групп функций не обнаружено. При этом дети с ЗППР в целом оказались менее продуктивны в нахождении причины ($U = 66$; $p = 0,033$): если дети с ЗПР, в среднем, способны сделать это с опорой на организующую помощь психолога (среднее по показателю продуктивности нахождения причины – 1,05; медиана – 1), то дети с ЗППР, в основном, не справились с задачей, несмотря на помощь психолога (среднее – 1,75; медиана – 2). Отличия между подгруппами в объеме смысловых искажений незначимо, но обращает на себя внимание при таком небольшом объеме выборки в рамках тенденции к преобладанию последних в группе ЗПР ($U = 74$; $p = 0,094$).

4.4. Обсуждение результатов исследования связи продуктивности каузального вывода с результатами нейропсихологического обследования

По всем результатам нейропсихологического обследования группа ТО показала ожидаемо худшие результаты, что полностью согласуется с наблюдением, сделанным при сравнении этой же группы испытуемых с относительно меньшей группой условной нормы в прошлой главе. По показателям конструирования нарратива отличия обнаружены между всеми

параметрами, кроме смысловой неполноты. Связано это, по-видимому, с тем, что далеко не каждый ребенок, целью которого было обнаружить причину произошедшего, обращался к другим существенным элементам рассказа с необходимостью. Для иллюстрации мы можем привести один из таких рассказов авторства второклассника 8,5 лет из группы условной нормы, имеющего при этом слабость всех групп функций (т.е. попавшего в 5-й кластер): «Ну, то, что дул сильный ветер. Там дядя... Ну, не дядя, человек, пошёл... Потом вот так вот сделал, кинул, и назад всё полетело. Потому что ветер». В рассказе правильно и самостоятельно обнаружена причина, ребенок начинает свое повествование именно с этого, с ответа на вопрос о причине произошедшего, однако пропущены такие смысловые звенья, как наличие мусора, мусорного бака, факт того, что мужчина в итоге оказался грязным. При этом опора на более дробный показатель и комплексный – смысловую полноту, которая оценивает состав рассказа ребенка, включая те аспекты, которые добавляются после вопросов психолога, значимые различия обнаружены. Сходное наблюдение показано и кластерным анализом, где дети, попавшие в первую группу без выявленной слабости той или иной группы функций, конструировали менее полный нарратив. Причем различия между первым и пятым кластером детей обнаружены также для показателя смысловой неполноты. Резюме, которое можно сделать относительно смысловой полноты рассказов детей со слабостью функций регуляции и переработки информации, включая детей с диагностированными трудностями обучения, согласуется с имеющимися в литературе данными (Garnett, 1986; Ripich, Griffith, 1988; Yilmaz, 2021) и является следующим: дети с трудностями обучения, слабостью и функций регуляции, и переработки информации способны к построению информативного рассказа, однако наполненность этого рассказа деталями и смысловыми элементами будет в среднем ниже, чем в случае детей, у которых не обнаружено свидетельств слабости функций регуляции и переработки информации. Добавим также, что смысловую полноту целесообразно интерпретировать не только как полноту ориентировки в ситуации, но и как

собственно понятие о ситуации, на основании которого ребенок осуществляет каузальный вывод. Он выделяет в понятии, составленном по описательному, комплексному принципу, причину, конкретизируя таким образом понятие причины в целом и организуя вокруг него уже понятие о ситуации.

Также в группе ТО оказалось больше смысловых искажений по сравнению с группой УН. Причем внутри группы ТО у детей, попавших в 4-й кластер, т.е. имеющих относительную слабость функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, смысловых искажений было наибольшее количество. Изначально параметр смысловых искажений рассматривается как следствие дисфункции правого полушария, связанного с холистической стратегией переработки информации (Ахутина, 2016). Так, искажения могут рассматриваться как изменения, трансформации именно субъективно целостной единицы информации, предмета, понятия, а не его отдельных аспектов. В настоящей работе именно индекс переработки зрительной и зрительно-пространственной информации наиболее чувствителен к этой стратегии, в частности, в него входят такие показатели, как состояние холистической (правополушарной) стратегии при копировании дома, перцептивно далекие ошибки в зрительном гнозисе, правополушарные ошибки при воспроизведении трудно вербализуемых фигур. В пользу дефицита симультанного анализа и синтеза как причины нарушения мышления также говорят и данные, сравнивающие понимание смысла сюжетных изображений у детей в норме и с пост-ковидным синдромом (Troitskaya et al., 2022).

Однако индекс переработки зрительной и зрительно-пространственной информации включает и нарушения аналитической стратегии, например, в показателях продуктивности воспроизведения трудно вербализуемых фигур. Как представляется, вследствие этого смысловые искажения оказались наиболее выраженными именно внутри группы ТО в кластере детей со слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной

информации, где слабость холистической стратегии переработки информации проявилась в упомянутых параметрах сильнее всего.

Но, в целом, и слабость аналитической стратегии применительно к переработке зрительной информации может вносить свой вклад в искажения целостных образов. Чтобы пояснить эту мысль, обсудим экспериментально установленные механизмы искажения информации в собственно зрительной модальности для определения возможного механизма возникновения искажений у детей при конструировании нарративов. Так, при адаптации к условиям выполнения задачи по запоминанию зрительной информации выделяется два вида искажений – притяжение (*attraction bias*) и отталкивание (*repulsion bias*) (Chunharas et al., 2022). Искажение по типу притяжения возникает тогда, когда необходимо запомнить предельно много для субъекта единиц информации (стимулов), и он перцептивно объединяет, сближает их, тем самым упрощая их и рискуя впоследствии перепутать. Отталкивание – обратное компенсаторное искажение, возникающее при необходимости запоминания сходных единиц и связанное с введением между ними сильно акцентированных различий. Опираясь на описание механизмов искажений, рассмотрим примеры рассказов детей, выраженность показателя смысловых искажений у которых оценена как максимальная:

1. Третьеклассник из группы ТО, 9 лет, определен в кластер со слабостью функций программирования, регуляции и контроля: «А это кто? Допустим, что это кибер (*пояснение: кибер - персонаж из комиксов.*). Он курил и высыпал объедки. Когда он курил, то его обсыпали объедки. И это был навоз».
2. Второклассник из группы УН (8,3 года) определен в кластер со слабостью функций зрительной и зрительно-пространственной информации: «Человек пошёл в дом. У него возникли неполадки с трубой. Он пошёл к трубе. С углём. Бросил туда угля. Уголь вылетел на него. И человек испачкался. (*Вопрос от психолога: А почему уголь на него вылетел?*) Потому что в трубе что-то застряло».

3. Третьеклассница из группы ТО (9,2 года) определена в кластер со слабостью функций зрительной и зрительно-пространственной информации: «Человек набрал ведро яблок и засыпал их. Наверное, пришел и засыпал их в ведро. Не, налил туда ещё воды, и после этого произошел взрыв. Наверное, на сильный огонь поставил, вот все и убежало».

В приведенных нарративах, а также аналогичных им историях, где выражены смысловые искажения, мы можем предполагать действие механизма, схожего с описанным выше искажением по типу притяжения. Нечетко сформированные из-за слишком обобщенного, приблизительного кодирования признаков объектов и самих объектов, изображенных на серии картинок, образы оказываются основой для мало- или нереалистичного толкования произошедшего, произвольного узнавания ребенком субъективно релевантных персонажей, объектов и событий, в целом ассоциативно схожих с созданными обобщенными образами. И, вероятно, как состояние холистической, так и состояние аналитической стратегий переработки зрительной информации вносит свой вклад в подобные искажения.

Примечательно, что размытие границ ассоциаций, отход от реалистичного сюжета в сторону более фантазийного, т.е. тоже специфические искажающие конкретную реальность изменения материала были отмечены в ассоциативной деятельности у пациентов с мягкой компрессией гиппокампа справа по сравнению с пациентами с мягкой компрессией гиппокампа слева (Кроткова и др., 2025).

Возникновение искажений описано также применительно к памяти и в рамках теории системной динамической локализации – описан механизм нарушения избирательности следов памяти, вследствие чего в воспроизводимом пациентом материале наблюдаются побочные вплетения (Лурия, 2003). В недавнем исследовании на материале пациентов с различными формами болезни Паркинсона показано, что искажения могут возникать как на этапе консолидации памяти, так и на этапе реконсолидации (Никишина и др., 2021).

Учитывая то, что в настоящем исследовании связь обнаружена между показателями зрительного гнозиса и зрительно-конструктивной деятельности, но не зрительной памяти (воспроизведения трудно вербализуемых фигур), мы можем полагать наличие искажения, скорее, на этапе зрительного восприятия материала и его перевода в рабочую память (подобный эффект как раз обсуждается в рамках искажения по механизму «притяжения»). Отсутствие различий между кластерами на всей выборке может указывать на то, что такие искажения возникают не только вследствие собственно слабости функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, но и, например, регуляторного фактора. Однако роль состояния функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации представляется все же более основной, что как раз показано преобладанием смысловых искажений в 4-м кластере детей внутри группы ТО, где управляющие функции в целом снижены у всех представителей группы.

Вероятно, именно поэтому в построенной путевой модели значимые связи с нахождением причины обнаружены у функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации опосредованно через параметр смысловой полноты. Обнаружение причины происходящего, данной при этом в чувственном плане, требует от детей развернутой ориентировки в ситуации, фиксации ее основных элементов; и при относительной разгрузке регуляторного компонента, проявившейся незначимыми связями с параметрами смысловой полноты и собственно продуктивности нахождения причины, оказывается связано с переработкой зрительной и зрительно-пространственной информации. Искажения, обсуждавшиеся выше, представляются только одним из проявлений такой связи. Вторая группа проявлений более простая – в процессе анализа изображений ребенок может не обнаружить ветер, который изображен в виде двух деталей на рисунке – горизонтальных линий и волос на голове мужчины, отклоняющихся по ветру. Обнаружение этих деталей требует не только достаточно тщательного подхода к зрительному анализу (что отсылает к произвольной регуляции), но и

хорошего состояния собственно переработки зрительной информации. Таким образом и возникновение искажений, и появление пропусков элементов оказывается связано с состоянием функций переработки зрительной и зрительной-пространственной информации.

Полученный результат интересным образом соотносится с исследованиями, подчеркивающими роль невербальных процессов в объяснении причинно-следственных отношений. В настоящей работе указывается связь со зрительными перцептивными процессами, что дополняет представления о том, что невербальное мышление позволяет предсказать понимание причинных отношений (Dündar-Coecke, Tolmie, Schlottmann, 2020), с акцентом на относительно более простой группе психических функций. Кроме того, отсутствие связи функций переработки слухоречевой информации со смысловой полнотой в путевой модели согласуется с положением о том, что вербальное объяснение причинно-следственных отношений не является ключевым компонентом для их понимания (Duan et al., 2024). И в целом, в нашем исследовании ребенок, обнаруживший ветер, мог назвать его вне зависимости от состояния функций переработки слухоречевой информации, потому что само слово «ветер» является достаточно простым и емко объясняющим произошедшее.

Фактор гиперактивности и импульсивности выступил пусть слабым, но все же значимым предиктором нахождения причины, опосредованно через смысловую полноту. Эффект этого специфического проявления слабости функций регуляции активности заключается в том, что ребенок может импульсивно выделить представившуюся ему причину или поспешно сформировать неполное или искаженное понятие о ситуации и уже затем судить о представляющейся ему причине произошедшего. Полученный в нашем исследовании результат согласуется с имеющимися данными о том, что дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивности меньше находят причины, объясняющие или предсказывающие определенные события, на

материале понимания и пересказа историй (Hayden et al., 2018; Van Neste et al., 2015).

Завершая обсуждение предикторов продуктивности нахождения причины, констатируем, что с возрастом эта продуктивность повышается, что согласуется с различными концепциями развития мышления в целом (Карабанова, 2005) и также аналогичными частными эмпирическими фактами (Duan et al., 2024; Markovits, 2017).

Отдельно следует обсудить различия между группами детей, нашедших причину с помощью психолога, и не нашедшими ее, несмотря на такую помощь, что, по сути, касается темы разграничения наличия или отсутствия у детей в их зоне ближайшего развития способности к обнаружению причины (в данной и подобной задачах). Гипотезы о различиях в сформированности управляющих функций и много обсуждавшихся выше функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации оказались отвергнуты на основании статистических данных, однако значимые различия получены по показателю категориальных ответов в исключении понятий, которых оказалось значимо больше у детей, нашедших причину с опорой на помощь психолога. По-видимому, отражаемая в опоре на категориальные признаки возможность ребенка абстрагироваться от конкретно-ситуативного содержания также проявилась и в готовности ребенка воспринять помощь от взрослого, отвлекаясь от собственных представлений и включая в рассмотрение внешне предлагаемые вопросы и направления анализа материала, изображенного на серии картинок.

С другой стороны, дополняя операциональную интерпретацию, укажем, что рассматриваемая связь может быть и более глубокой: так, показано, что продуктивность обучения младенцев 8–17 месяцев во время игровых сессий с мамами выступает предиктором их интеллекта (IQ) в пятилетнем возрасте (Morrissey, Brown, 2009) – о способности к абстракции в этом возрасте серьезно говорить не приходится. Кроме того, показано, что мотивационно-эмоциональный аспект взаимодействия со взрослым в зоне ближайшего

развития является более сильным предиктором успешности обучения, чем собственно когнитивный аспект (Luković, Marinković, Zotović-Kostić, 2022). Учитывая, что роль взрослых, в частности родителей, в развитии у детей обсуждаемого причинно-следственного мышления, является весьма существенной (Goddu, Gopnik, 2024); в нашем исследовании общим фактором, лежащим в основе как категориальных ответов при исключении понятий, опирающихся на приобретенные ребенком от взрослых знания, так и обнаружение причины с опорой на помощь со стороны взрослого, может оказаться доверие ребенка ко взрослому (взрослым) как к релевантному источнику информации. Дифференциация эффекта операционального компонента взаимодействия взрослого и ребенка в зоне ближайшего развития от эффекта мотивационно-эмоционального компонента может стать перспективным направлением дальнейших исследований развития как причинно-следственного мышления, так и других форм познавательной деятельности у детей.

Стоит обсудить и то, дети с различными диагнозами – ЗПР и ЗПРР – обнаружили между собой отличия. Так, дети с ЗПРР оказались практически не продуктивны в нахождении причины, несмотря на оказываемую им помощь, в отличие от детей с ЗПР, которым помощь как раз помогала справиться с поставленной задачей. Вероятно, слабость переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, более выраженную при ЗПР, и как следствие – тенденцию к возрастанию смысловых искажений, удавалось преодолеть через организующую помощь со стороны взрослого, но она в силу воплощения именно в слухоречевой модальности, не возымела должного эффекта в случаях задержки развития речи.

4.5. Выводы по главе 4

1. Продуктивность каузального вывода (causal inference) у детей с диагностированными трудностями обучения (ТО) значимо ниже по

сравнению с детьми группы условной нормы (УН). В группе ТО выявлена существенно меньшая смысловая полнота нарратива и большая выраженность смысловых искажений. На материале кластерного анализа показано, что дети с хорошим состоянием функций регуляции и переработки информации демонстрируют более высокие показатели смысловой полноты и меньшую степень смысловой неполноты и искажений. При этом наибольшие трудности отмечены у детей с одновременной слабостью нескольких групп функций.

2. Смысловая полнота нарратива выступает медиатором связи между функциями переработки зрительной и зрительно-пространственной информации и успешностью нахождения причины: осуществив развернутую ориентировку в зрительном материале дети с большей вероятностью обнаруживают причину произошедшего, учитывая, что она представлена в самом зрительном материале. При этом слабость функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации наиболее ярко проявилась в увеличении количества смысловых искажений в рассказах детей с трудностями обучения. В связи со связью искажений в большей степени с гностическими компонентами индекса, чем с мнестическими, механизм подобных искажений напоминает описанное в литературе «притяжение» (attraction bias), когда нечетко сформированные из-за слишком обобщенного, приблизительного кодирования признаков объектов и самих объектов, изображенных на серии картинок, образы оказываются основой для мало- или нереалистичного толкования произошедшего, произвольного узнавания ребенком субъективно релевантных персонажей, объектов и событий, в целом ассоциативно схожих с созданными обобщенными образами. Полученные результаты подчеркивают значимость таких невербальных процессов, как функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации в реализации причинно-следственного мышления, дополняя существующие

представления о роли невербальных компонентов в понимании и объяснении причинных связей у детей.

3. Возможность обнаружить причину с опорой на помощь психолога оказалась не связана с состоянием управляющих функций и функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации. Однако эта возможность связана с опорой на обобщенные, категориальные признаки понятий при их группировке, что указывает на значимость для ребенка возможности отвлечения от конкретной ситуации, включая ранее сформированную гипотезу, для продуктивного использования помощи со стороны взрослого.
4. Возраст оказался значимым предиктором успешности нахождения причины, что подтверждает существующие данные о развитии понятийного и причинно-следственного мышления в онтогенезе.
5. Дети с задержкой психоречевого развития оказались практически полностью непродуктивны в нахождении причины, несмотря на организующую помощь психолога, тогда как детям с задержкой психического развития такая помощь оказывалась полезной.

Общие выводы

1. Для детей с трудностями обучения релевантными для анализа компонентами функциональной системы понятийного мышления являются не только управляющие функции, но и функции переработки информации и регуляции активности.
2. Связь функций переработки информации и регуляции активности с продуктивностью понятийного мышления младших школьников проявляется при снижении нагрузки с управляющих функций путем оказания ребенку организующей помощи.
3. Понимание роли функций переработки слухоречевой, зрительной и зрительно-пространственной информации в осуществлении понятийного мышления связано с оценкой состояния модально-специфических компонентов рабочей памяти и их системной связью с другими звеньями этой и других психических функций. Трудности удержания материала при поиске общего в слухоречевых стимулах приводят к компенсаторной опоре на зрительную модальность, инертным ошибкам, добавлению новых обобщающих признаков – специфическим проявлениям внимания при слабости рабочей памяти.
4. Смысловая полнота построения нарратива ребенком при поиске причины опосредует связь функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, а также функций регуляции активности – фактора гиперактивности и импульсивности – с возможностью осуществления каузального вывода. Слабость функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации у детей с трудностями обучения проявляется в виде смысловых искажений. А гиперактивность и импульсивность приводят к поспешному, неполному или уже упомянутому искаженному формированию понятия о ситуации, на основании которой осуществляется каузальный вывод.

5. Связь функций регуляции активности с понятийным мышлением качественно отличается в зависимости от формы последнего. Фактор гипоактивности и замедленности связан с успешностью ребенка в нахождении общего в последовательности стимулов, тогда как гиперактивность и импульсивность ребенка могут приводить к снижению продуктивности каузального вывода.
6. На основании моделирования структуры психических функций по результатам нейропсихологического обследования возможно выделение следующих интегральных показателей: 1) управляющие функции; 2) функции переработки слухоречевой информации; 3) функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации; 4) функции регуляции активности, проявляющиеся через фактор гипоактивности и замедленности и фактор гиперактивности и импульсивности. На основании данных показателей возможна оценка психического статуса ребенка в соответствии с неравномерностью развития его психических функций, а также дифференцированная оценка состояния детей с трудностями обучения.

Заключение

Целью работы выступило выявление специфики связи понятийного мышления у детей с трудностями обучения с функциями переработки слухоречевой, зрительной и зрительно-пространственной информации, а также функциями регуляции активности. Учитывая разнообразные обнаруженные в проанализированной литературе данные о связи понятийного мышления детей с управляющими функциями, акцент в эмпирической части исследования, представленной в главах 3 и 4 был сделан именно на функции переработки информации и функции регуляции активности.

Достижение поставленной цели требовало не только анализа имеющейся литературы, но и решения методической проблемы. Она заключалась в необходимости обоснования в соответствии с требованиями современной теории тестирования возможности на материале нейропсихологического обследования старших дошкольников и младших школьников с качественно-количественной оценкой выполнения методик оценки состояния следующих групп функций: 1) управляющие функции (функции программирования, регуляции и контроля психической деятельности), 2) функции переработки слухоречевой информации, 3) функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, 4) функции регуляции активности. Последние, как было выяснено, проявлялись через 4а) гиперактивность и замедленность, 4б) гиперактивность и импульсивность. Такое обоснование было сделано, и при помощи интегральных показателей, репрезентирующих состояние данных групп функций, оказалась возможна оценка психического статуса ребенка в соответствии с неравномерностью развития его психических функций, дифференцированная оценка состояния детей с трудностями обучения и объяснение специфики понятийного мышления.

В работе показано, что для детей с трудностями обучения характерна меньшая продуктивность понятийного мышления по сравнению с группой

условной нормы. У детей с трудностями обучения специфика понятийного мышления оказывается более тесно связана с группами функций, выделяемыми в ходе нейропсихологического обследования, проявляя закономерности связи между психическими функциями, скрытыми в ситуации нормативного развития. Безусловно, одним из наиболее релевантных звеньев функциональной системы понятийного мышления являются управляющие функции. Именно их вклад позволяет планировать мыслительную деятельность, выбирать определенную стратегию и контролировать ее реализацию. А слабость или незрелость регуляторного фактора приводит к неорганизованной или организованной по произвольной логике мыслительной деятельности, формированию и использованию понятий. Поэтому функции программирования, регуляции и контроля психической деятельности в предшествующих данной работе исследованиях факторов, влияющих на понятийное мышление детей и взрослых, выходили на первый план. В настоящей работе дизайн эмпирических исследований предполагал снижение нагрузки на управляющие функции ребенка через организующую помощь взрослого. В таких условиях удалось прояснить связь состояния функций переработки информации в определенной модальности и функций регуляции активности с понятийным мышлением.

Установлено, что слабость модально-специфических компонентов рабочей памяти и их системные связи с вниманием и восприятием оказываются релевантными для понимания специфики понятийного мышления детей с трудностями обучения. В частности, трудности удержания материала при поиске общего в слухоречевых стимулах приводят к компенсаторной опоре на представления в зрительной модальности, а также инертному повторению уже совершенных ошибок, трудностям номинации и добавлению новых обобщающих признаков, включая конкретно-ситуативные и вычурные. В то же время обнаружена и непрямая связь функций переработки информации с понятийным мышлением: показано, что функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации связаны с

продуктивностью осуществления каузального вывода опосредованно – через смысловую полноту построения нарратива, отражающего ориентировку ребенка в проблемной ситуации. И снижение продуктивности каузального вывода у детей с трудностями обучения при слабости переработки зрительной и зрительно-пространственной информации возникает в связи с различной степени выраженности искажениями анализируемого материала.

Опосредованная смысловой полнотой связь продуктивности осуществления каузального вывода обнаружена и с функциями регуляции активности, конкретно с фактором гиперактивности и импульсивности. Ребенок может импульсивно составить представление о ситуации, в которой ему нужно сделать вывод о причинах произошедшего, из-за чего этот вывод рискует стать неверным. При этом функции регуляции активности в задаче на нахождение общих признаков объектов оказываются значимы в аспекте гипоактивности и замедленности, отражая возможности ребенка своевременно ассимилировать получаемый материал и переходить к следующему. Так показана специфика связи функций регуляции активности с разными формами понятийного мышления.

Полученные результаты обогащают представления о понятийном мышлении детей, рассматриваемом как функциональная система, состоящая из звеньев, вносящих свой специфический вклад в ее реализацию.

Результаты исследования значимы и для нейропсихологической практики. Состояние понятийного мышления ребенка, обучающегося в школе, определяющее успешность решения многих встающих перед ним задач, оказывается связанным с состоянием психических функций, являющихся по отношению к нему более базовыми и вносящими в его реализацию свой специфический вклад. Настоящее исследование добавляет материал для понимания возможных причин трудностей понятийного мышления, с которыми сталкиваются дети при трудностях обучения. На основании данного понимания возможно построение продуктивной коррекционной работы с

ребенком – работы, направленной на улучшение состояния той группы функций, слабость которой приводит к дисфункции понятийного мышления.

Кроме того, исследование представляется значимым в контексте идей по использованию современных цифровых технологий, в частности технологий искусственного интеллекта (ИИ), для преодоления трудностей обучения. Адекватное включение ИИ как внешнего звена в функциональную систему мышления ребенка должно учитывать состояние управляющих функций. Их дефицитарный статус может требовать коррекции прежде интеграции психики ребенка с цифровыми технологиями или специфического включения регуляторного компонента в сами технологии. Также релевантным представляется и состояние функций переработки информации – учитывая, что их дефицитарность может снижать продуктивность осуществления понятийного мышления, индивидуализированная вариация модальности канала связи детской психики с цифровыми технологиями, а также комбинация нескольких модальностей для подачи информации ребенку могут способствовать увеличению продуктивности мыслительной деятельности и обучения.

Литература

1. *Агрис А.Р.* Дефицит нейродинамических компонентов деятельности у детей с трудностями обучения: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.04 – М., 2014. – 204 с.
2. *Агрис А.Р., Ахутина Т.В., Корнеев А.А.* Варианты дефицита функций I блока мозга у детей с трудностями обучения (окончание) // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2014. – № 4. – С. 44–55.
3. *Ахутина Т.В.* Нейролингвистический анализ лексики, семантики и прагматики. – М.: Языки славянской культуры, 2014. – 424 с. – (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning).
4. *Ахутина Т.В.* Нейропсихология индивидуальных различий детей как основа использования нейропсихологических методов в школе // Сб. докладов I-й Международной конференции памяти АР Лурия/ Под ред. Е.Д. Хомской, Т.В. Ахутиной. – М.: Изд-во РПО, 1998. – С. 201–208.
5. *Ахутина Т.В.* Методы нейропсихологического обследования детей 6–9 лет. – М.: В. Секачев, 2016. – 280 с.
6. *Ахутина Т.В.* Нейропсихологический анализ ошибок на письме // Нарушения письма и чтения у детей: изучение и коррекция. / Под ред. О.А. Величенковой. – М.: Изд-во «Логомаг», 2018. – С. 76–95.
7. *Ахутина Т.В., Камардина И.О.* Коррекционно-развивающая помощь детям с трудностями обучения, основанная на идеях Л.С. Выготского и А.Р. Лурии: анализ эффективности // Культурно-историческая психология. – 2008. – Т. 4. – № 1. – С. 58–69.
8. *Ахутина Т.В., Меликян З.А.* Нейропсихологическое тестирование: обзор современных тенденций. К 110-летию со дня рождения А.Р. Лурия // Клиническая и специальная психология. – 2012. – Т. 1. – № 2.
9. *Ахутина Т.В., Ощепкова Е.С.* Диссоциация развития синтаксиса и лексики у младших школьников с разным нейропсихологическим профилем // Культурно-историческая психология. – 2022. – Т. 18. – № 3. – С. 92–103.
10. *Ахутина Т.В., Пылаева Н.М.* Методология нейропсихологического сопровождения детей с неравномерностью развития психических функций // Школа здоровья. – 2002. – № 4. – С. 14–20.
11. *Ахутина Т.В., Пылаева Н.М.* Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. – СПб.: Питер, 2008. – 320 с.: ил. – (серия «Детскому психологу»).
12. *Бабаева Ю.Д., Березанская Н.Б., Васильев И.А., Войсунский А.Е., Корнилова Т.В.* Смысловая теория мышления // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2008. – № 2. – С. 26–58.

13. *Балашова Е.Ю., Ковязина М.С.* Нейропсихологическая диагностика в вопросах и ответах. – 3-е изд. – М.: Генезис, 2017. – 240 с.: ил. – (Учебник XXI века).
14. *Букинич А.М., Корнеев А.А., Матвеева Е.Ю., Ахутина Т.В., Гусев А.Н., Кремлев А.Е.* Структурный анализ результатов нейропсихологического обследования детей 6—9 лет // *Культурно-историческая психология*. – 2022. – Т. 18. – № 2. – С. 21–31.
15. *Букинич А.М., Сорокина В.В., Корнеев А.А., Матвеева Е.Ю.* Исследование способности к обобщению у младших школьников: связь с функциями регуляции и переработки информации // *Вопросы психологии*. – 2024. – № 4. – С. 66–75.
16. *Вассерман Л.И., Дорофеева С.А., Меерсон Я.А.* Методы нейропсихологической диагностики. – СПб.: Стройлеспечать, 1997. – 360 с.
17. *Величковский Б.М.* Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. – Т. 1 / Борис М. Величковский. – М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2006. – 448 с.
18. *Венгер А.Л.* Психологические рисуночные тесты: Иллюстрированное руководство // М.: Владос-пресс. – 2003. – 160 с.
19. *Венгер А.Л., Цукерман Г.А.* Психологическое обследование младших школьников. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 162 с. – (Библиотека школьного психолога).
20. *Веракса А.Н., Бухаленкова Д.А., Чичина Е.А., Камимуллин А.М., Ощепкова Е.С., Шатская А.Н., Зинченко Ю.П.* Цифровые устройства в жизни современных дошкольников // *Наука телевидения*. – 2024. – Т. 20. – № 1. – С. 171–215.
21. *Взорин Г.Д., Букинич А.М., Нуркова В.В.* Переосмысляя Google-эффект: целесообразность забывания сохраненного на внешнем носителе материала // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология*. – 2024. – Т. 14. – № 3. – С. 498–515.
22. *Выготский Л.С.* Диагностика развития и педологическая клиника трудного детства. – Москва: Вып. издание экспериментальн. дефектологического института им. М.С. Эпштейна, 1936. – 79 с.
23. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. Т. 2. Проблемы общей психологии / под ред. В.В. Давыдова. – М. Педагогика, 1982. – 504 с.: ил. – (Акад. пед. наук СССР).
24. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. Т. 3. Проблемы развития психики. / под ред. А.М. Матюшкина. – М. Педагогика, 1983. – 368 с.: ил. – (Акад. пед. наук СССР).

25. *Гальперин П.Я.* Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий»: [Доклад, представленный на соиск. уч. степени д-ра психол. Наук] / Моск. государств. ун-т. им. М.В. Ломоносова. –М., 1965. –51 с.
26. *Гальперин П.Я.* Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследование мышления в советской психологии / Под ред. Е.В. Шороховой. –М.: Изд-во АПН ССР, 1966. – 132 с.
27. *Гершкович В.А., Фаликман М.В.* Когнитивная психология в поисках себя // Российский журнал когнитивной науки. –2018. –Т. 5. –№ 4. –С. 28–46.
28. *Глозман Ж.М.* Нейропсихологическое обследование: качественная и количественная оценка данных. –М.: Смысл, 2019. –264 с.
29. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов). –М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
30. *Деглин В.Л.* Лекции о функциональной асимметрии. –Амстердам-Киев: Изд-во Женевская инициатива в психиатрии, 1996. –151 с.
31. *Захарова М.Н., Мачинская Р.И., Агрис А.Р.* Управляющие функции мозга и готовность к систематическому обучению у старших дошкольников // Культурно-историческая психология. –2022. – Т. 18. –№ 3. –С. 81–91.
32. *Зейгарник Б.В.* Нарушение спонтанности при военных травмах лобных долей мозга // Неврология военного времени. –М.: Медицина. – 1949. –№. 1. –С. 69–80.
33. *Карабанова О.А.* Возрастная психология. Конспект лекций. – М.: Айрисс-пресс, 2005. –238 с.
34. *Корнеев А.А., Букинич А.М., Матвеева Е.Ю., Ахутина Т.В.* Оценка управляющих функций и функций регуляции активности у детей 6–9 лет: конфирматорный факторный анализ данных нейропсихологического обследования // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. –2022. –№ 1. –С. 29–52.
35. *Корнеев А.А., Ломакин Д.И., Курганский А.В., Мачинская Р.И.* Запоминание детьми 9–11 лет вербальных и невербальных последовательностей при статическом и динамическом их предъявлении // Национальный психологический журнал. –2024. – № 4 (56). – С. 132–147.
36. *Корнеев А.А., Ахутина Т.В., Матвеева Е.Ю.* Кластеризация нейропсихологических данных: оценка соотношения состояния когнитивных функций у детей 6–9 лет // ВЕСТНИК РФФИ. Гуманитарные и общественные науки. 2022. –№ 3. –С. 117–126.

37. Кроткова О.А., Киселева А.Н., Бычкова А.С., Каверина М.Ю. Спонтанные ассоциации при мягкой компрессии зоны гиппокампа // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. –2025. –№ 1. –С. 101–125.
38. Курицын А.А., Чистопольская А.В. Роль моторного компонента в процессе решения инсайтных задач // Психология. Журнал Высшей школы экономики. –2020. –Т. 17. –№ 4. –С. 645–657.
39. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. –М.: Едиториал УРСС, 2004. –256 с.
40. Леонтьев А.Н. Деятельность. сознание. личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
41. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. –Москва: Издательство Московского университета, 1962. – 432 с.
42. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. Учеб. пособие для студ. высших учебных заведений. –М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.
43. Лурия А.Р. Нейропсихология памяти. (Нарушения памяти при глубинных поражениях мозга). –М.: Педагогика, 1976. –192 с. – (Труды действительных членов и членов-корреспондентов Академии педагогических наук СССР).
44. Лурия А.Р., Лебединский В.В. О нарушении логических операций при поражении лобных долей мозга // Психологические исследования. –М.: Изд-во МГУ, 1968. –С. 154–158
45. Ляшевская О.Н., Шаров С.А. Частотный словарь современного русского языка на материалах Национального корпуса русского языка. –Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр “Азбуковник”», 2009. –1087 с.
46. Микадзе Ю.В. Нейропсихология детского возраста: Учебное пособие. – СПб: Издательский дом «Питер», 2012а. – 288 с.
47. Микадзе Ю.В. Некоторые методологические вопросы качественного и количественного анализа в нейропсихологической диагностике // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2012б. – № 2. –С. 96–103.
48. Микадзе Ю.В., Скворцов А.А. Понятие «фактор» в работах А.Р. Лурии // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. –2007. –№ 2. – С. 104–108.
49. Методическое пособие по оптимизации системы оценивания и улучшению организации психолого-педагогической помощи обучающимся с нарушениями чтения и письма / Министерство просвещения Российской

- Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр защиты прав и интересов детей». –Москва, 2020. –149 с.
50. *Мошнина О.В.* Функциональные возможности педагогического оценивания в выявлении обучающихся с трудностями в обучении // Специальное образование. –2024. –№ 3 (75). –С. 38–52.
51. *Никишина В.Б., Петраш Е.А., Кузнецова А.А., Шутеева Т.В., Захарова И.А.* Консолидация–реконсолидация зрительно-образной и семантической памяти при болезни Паркинсона // Вестник Российского государственного медицинского университета. –2021. –№ 6. –С. 117–126.
52. *Петухов В.В.* Психология мышления. –М.: Изд-во. МГУ, 1987. –89 с.
53. *Пиаже Ж.* Психология интеллекта: Избранные труды. –М.: Просвещение, 1969. –С. 57–231.
54. *Полонская Н.Н.* Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Полонская. –М.: Издательский центр «Академия», 2007. –192 с.
55. *Психическое развитие младших школьников: Эксперим. психол. исслед.* / Под ред. В. В. Давыдова; НИИ общ. и пед. психологии АПН СССР. – Москва: Педагогика, 1990. –68 с.: ил.
56. *Рассказова Е.И., Ковязина М.С., Варако Н.А.* Применение скрининговых шкал в нейропсихологической реабилитации: возможности, требования и ограничения // Психология. Психофизиология. –2016. –Т. 9. –№ 3. –С. 5–15.
57. *Рубинштейн С.Л.* Бытие и сознание. –М.: Изд-во АН СССР, 1957. –332 с.
58. *Рубинштейн С.Л.* О мышлении и путях его исследования. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. –148 с.
59. *Семенова О.А., Мачинская Р.И.* Нейропсихологический и нейрофизиологический анализ возрастных преобразований познавательных функций и рисков учебной дезадаптации в предшкольном возрасте // Новые исследования. –2012. –№ 1 (30). – С. 45–73.
60. *Семенова О.А., Мачинская Р.И.* Особенности регуляторных компонентов познавательной деятельности у детей 5–10 лет с изменениями электрической активности мозга лимбического происхождения // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. –2016. –Т. 66. –№ 4. –С. 458–469.
61. *Соловьева Ю., Ахутина Т.В., Пылаева Н.М., Кинтанар Р.Л.* Нейропсихологические качественные профили при трудностях в обучении в России и Мексике // Современное дошкольное образование. – 2023. – № 6 (120). – С. 64–77.

62. *Сорокова М.Г., Карданова Е.Ю., Радчикова Н.П., Федоров В.В.* Руководство по стандартизации психодиагностического инструментария: требования и оценка качества: учебное пособие / М.Г. Сорокова, Е.Ю. Карданова, Н.П. Радчикова, В.В. Федоров; под ред. Сороковой М.Г. – М.: ФГБОУ ВО МГППУ, 2024. – 48 с.
63. *Спиридонов В.Ф., Иванчей И.И., Логинов Н.И.* Как сманить кота со шкафа. Когнитивная психология о мышлении / Спиридонов Владимир, Логинов Никита, Иванчей Иван. — Москва: Издательство АСТ, 2025. – 240 с.; ил. – (Высший курс).
64. *Талызина Н.Ф.* Управление процессом усвоения знаний (психологические основы). – М.: Изд-во Моск. Ун-та., 1984. – 345 с.
65. *Тихомиров О.К., Бабаева Ю.Д., Береданская Н.Б., Васильев И.А., Войскунский А.Е.* Развитие деятельностного подхода в психологии мышления // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии: школа АН Леонтьева / Под ред. А.Е. Войскунского, А.Н. Ждан, О.К. Тихомирова. – М.: Смысл, 1999. – С. 191–234.
66. *Ушаков Д.В.* На пути к целостному видению человека // Психология. Журнал высшей школы экономики. – 2020. – Т. 17. — № 4. – С. 617–629.
67. *Холодная М.А.* Интегральные структуры понятийного мышления. – Томск: Изд-во Томск. ун-та., 1983. – 191 с.
68. *Холодная М.А.* Психология понятийного мышления: от концептуальных структур к понятийным способностям. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. – 288 с.
69. *Холодная М.А., Сиповская Я.И.* Понятийные способности: теория, диагностика, эмпирика. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2023. – 172 с.
70. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология. 4-е. изд. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
71. *Хомская Е.Д., Скакун К.* Особенности вербальных семантических связей при поражении лобных долей мозга // Вопросы психологии. – 1985. – № 2. – С. 144–151.
72. *Хохлов Н.А.* Психометрическая батарея «Многофакторное исследование нейропсихологических особенностей развития» (МИНОР) // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2024. — № 1. – С. 150–183.
73. *Цветкова Л.С.* Нарушение и восстановление счета при локальных поражениях мозга. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 88 с.
74. *Цветкова Л.С., Цветков А.В.* Проблема фактора в нейропсихологии детского возраста // Вопросы психологии. – 2008. – № 6. – С. 57–65.

75. *Aho K., Roads B.D., Love B.C.* Signatures of cross-modal alignment in children's early concepts // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2023. – Vol. 120. – N. 42. – P. e2309688120.
76. *Akata Z., Balliet D., De Rijke M., Dignum F., Dignum V., Eiben G., ... Welling M.* A research agenda for hybrid intelligence: augmenting human intellect with collaborative, adaptive, responsible, and explainable artificial intelligence // *Computer.* – 2020. – Vol. 53. – N. 8. – pp. 18–28.
77. *Akhutina T., Shereshevsky G.* 14 Cultural-historical neuropsychological perspective on learning disability // *The Cambridge handbook of cultural-historical psychology* / Edited by A. Yasnitsky, R. van der Veer and M. Ferrari. – Cambridge University Press, 2014. – pp. 350–377.
78. *Akhutina T.V., Pylaeva N.M.* Overcoming learning disabilities: A Vygotskian-Lurian neuropsychological approach. – Cambridge University Press, 2012. – 318 p.
79. *Akkad, H., Hope, T. M., Howland, C., Ondobaka, S., Pappa, K., Nardo, D., ... Crinion, J.* Mapping spoken language and cognitive deficits in post-stroke aphasia // *NeuroImage: Clinical.* – 2023. – Vol. 39. – P. 103452.
80. *Alfimova M.V., Plakunova V.V., Golimbet V.E.* Errors of Verbal Episodic Memory in Schizophrenia Patients and in Non-clinical Groups with Different Profiles of Schizotypal Traits // *Clinical Psychology and Special Education.* – 2022. – Vol. 11. – N. 3. – pp. 97–119.
81. *ALKursheh T.O., Al-zboon H.S., AlNasraween M.S.* The Effect of Item Form on Estimating Person's Ability, Item Parameters, and Information Function According to Item Response Theory (IRT) // *International Journal of Instruction.* – 2022. – Vol. 15. – N. 3. – pp. 1111–1130.
82. *Allport D.A.* Distributed memory, modular subsystems and dysphasia // *Current perspectives in dysphasia* / Edited by Newman S.K., Epstein R. – Edinburgh: Churchill Livingstone, 1985. – pp. 207–244.
83. *Anderson M.* The concept and development of general intellectual ability // *Child Neuropsychology: Concepts, Theory and Practice* / Edited by Reed J., Warner-Rogers. – Wiley-Blackwell, 2008. – pp. 112–135.
84. *Argiris G., Budai R., Maieron M., Lus T., Skrap M., Tomasino B.* Neurosurgical lesions to sensorimotor cortex do not impair action verb processing // *Scientific Reports.* – 2020. – Vol. 10. – N. 1. – P. 523.
85. *Ashby F.G., Maddox W.T.* Human category learning // *Annual review of psychology.* – 2005. – Vol. 56. – N. 1. – pp. 149–178.
86. *Astaeva A.V., Berebin M.A.* Comparative analysis of Russian and foreign systems for the neuropsychological diagnosis of children from the standpoint of the

- psychometric approach // *Psychology in Russia: State of the Art.* – 2012. – Vol. 5. – P. 203.
87. *Baddeley A.* Working memory: An overview // *Working memory and education.* – Academic Press, 2006. – pp. 1–31.
88. *Baddeley A.D.* Developing the concept of working memory: The role of neuropsychology // *Archives of Clinical Neuropsychology.* – 2021. – Vol. 36. – N. 6. – pp. 861–873.
89. *Baddeley A.D., Hitch G.J., Allen R.* A multicomponent model of working memory // *Working memory: State of the science.* – 2021. – pp. 10–43.
90. *Baker F.B.* The basics of item response theory. – ERIC, 2001. – 176 p.
91. *Baker F.B., Kim S.H.* Item Characteristic Curve Models // *The Basics of Item Response Theory Using R Statistics for Social and Behavioral Sciences.* – Cham: Springer International Publishing, 2017. – pp. 17–34.
92. *Baron I.S.* Neuropsychological evaluation of the child: Domains, methods, & case studies. – Oxford University Press, 2018. – 1020 p.
93. *Bartlett F.C.* Remembering. – New York: Cambridge University Press, 1995. – 317 p.
94. *Becker S.P., Luebke A.M., Fite P.J., Stoppelbein L., Greening L.* Sluggish Cognitive Tempo in Psychiatrically Hospitalized Children: Factor Structure and Relations to Internalizing Symptoms, Social Problems, and Observed Behavioral Dysregulation // *J Abnorm Child Psychol.* – 2014. – Vol. 42. – N. 1. – pp. 49–62.
95. *Becker S.P., Leopold D.R., Burns G.L., Jarrett M.A., Langberg J.M., Marshall S.A., McBurnett K., Waschbusch D.A., Willcutt E.G.* The internal, external, and diagnostic validity of sluggish cognitive tempo: A meta-analysis and critical review // *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry.* – 2016. – Vol. 55. – N. 3. – pp. 163–178.
96. *Becker S.P., Willcutt E.G., Leopold D.R., Fredrick J.W., Smith Z.R., Jacobson L.A., Burns G.L., Mayes S.D., Waschbusch D.A., Froehlich T.E., McBurnett K., Servera M., Barkley R.A.* Report of a Work Group on Sluggish Cognitive Tempo: Key Research Directions and a Consensus Change in Terminology to Cognitive Disengagement Syndrome // *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry.* – 2023. – Vol. 62. – N. 6. – pp. 629–645.
97. *Becker S.P., Langberg J.M.* Attention-deficit/hyperactivity disorder and sluggish cognitive tempo dimensions in relation to executive functioning in adolescents with ADHD // *Child Psychiatry & Human Development.* – 2014. – Vol. 45. – N. 1. – pp. 1–11.

98. *Ben-Yehudah G., Banai K., Ahissar M.* Patterns of deficit in auditory temporal processing among dyslexic adults // *Neuroreport*. – 2004. – Vol. 15. – N. 4. – pp. 627–631.
99. *Biran M., Tubul-Lavy G., Novogrodsky R.* Atypical phonological processes in naming errors of children with language impairment // *Clinical Linguistics & Phonetics*. – 2023. – Vol. 37. – N. 11. – pp. 996–1012.
100. *Bobrow D.G., Collins A.* Representation and understanding: Studies in cognitive science. – Elsevier Science, 1975. – 427 p.
101. *Boroditsky L.* Does language shape thought?: Mandarin and English speakers' conceptions of time // *Cognitive psychology*. – 2001. – Vol. 43. – N. 1. – pp. 1–22.
102. *Bressane A., Zwirn D., Essiptchouk A., Saraiva A.C.V., de Campos Carvalho F.L., Formiga J.K.S., ... Negri R.G.* Understanding the role of study strategies and learning disabilities on student academic performance to enhance educational approaches: A proposal using artificial intelligence // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 6. – P. 100196.
103. *Briceño E.M., Arce Rentería M., Gross A.L., Jones R.N., Gonzalez C., Wong R., ... Manly J.J.* A cultural neuropsychological approach to harmonization of cognitive data across culturally and linguistically diverse older adult populations. // *Neuropsychology*. – 2023. – Vol. 37. – N. 3. – P. 247.
104. *Bridge D.J., Voss J.L.* Hippocampal binding of novel information with dominant memory traces can support both memory stability and change // *Journal of Neuroscience*. – 2014. – Vol. 34. – N. 6. – pp. 2203–2213.
105. *Brooks L.R.* Nonanalytic Concept Formation and Memory for Instances // *Cognition and Categorization* / Edited by E. Rosch, B.B. Lloyd. – Lawrence Elbaum Associates, 1978. – pp. 3–170.
106. *Busch J.T.A., Willard A.K., Legare C.H.* Explanation Scaffolds Causal Learning and Problem Solving in Childhood // *Active Learning from Infancy to Childhood* / Edited by M.M. Saylor, P.A. Ganea. – Cham: Springer International Publishing, 2018. – pp. 113–127.
107. *Büttner G., Hasselhorn M.* Learning Disabilities: Debates on definitions, causes, subtypes, and responses // *International Journal of Disability, Development and Education*. – 2011. – Vol. 58. – N. 1. – pp. 75–87.
108. *Canessa E., Chaigneau S. E., Moreno S.* Language Processing Differences Between Blind and Sighted Individuals and the Abstract Versus Concrete Concept Difference // *Cognitive Science*. – 2021. – Vol. 45. – N. 10. – P. e13044.

109. *Capaldi E.J., Nawrocki T.M., Miller D.J., Verry D.R.* Grouping, chunking, memory, and learning // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B.* – 1986. – Vol. 38. – N. 1b. – pp. 53–80.
110. *Carretti B., Borella E., Cornoldi C., De Beni R.* Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis // *Learning and Individual Differences.* – 2009. – Vol. 19. – pp. 246–251.
111. *Celik C., Yigit I., Yigit M.G., Erden G.* Examining the factor structure of the WISC-IV in clinical and non-clinical samples: a multiple-group confirmatory factor analysis. // *Dusunen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences.* – 2020. – Vol. 33. – N. 3. – pp. 296–309.
112. *Chakravarty E.F., Bjorner J.B., Fries J.F.* Improving patient reported outcomes using item response theory and computerized adaptive testing. // *The Journal of rheumatology.* – 2007. – Vol. 34. – N. 6. – pp. 1426–1431.
113. *Chunharas C., Rademaker R.L., Brady T.F., Serences J.T.* An adaptive perspective on visual working memory distortions. // *Journal of Experimental Psychology: General.* – 2022. – Vol. 151. – N. 10. – P. 2300.
114. *Cinan S.* Age-related changes in concept formation, rule switching, and perseverative behaviors: A study using WCST with 12 unidimensional target cards // *Cognitive Development.* – 2006. – Vol. 21. – N. 3. – pp. 377–382.
115. *Cole D.A., Preacher K.J.* Manifest variable path analysis: potentially serious and misleading consequences due to uncorrected measurement error // *Psychological methods.* – 2014. – Vol. 19. – N. 2. – P. 300.
116. *Cowan N.* Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education // *Educ Psychol Rev.* – 2014. – Vol. 26. – N. 2. – pp. 197–223.
117. *Creque C.A., Willcutt E.G.* Sluggish cognitive tempo and neuropsychological functioning // *Research on Child and Adolescent Psychopathology.* – 2021. – Vol. 49. – N. 8. – pp. 1001–1013.
118. *Crouch J.A., Greve K.W., Brooks J.* The California Card Sorting Test may dissociate verbal and non-verbal concept formation abilities // *British J Clinic Psychol.* – 1996. – Vol. 35. – N. 3. – pp. 431–434.
119. *Daneman M., Merikle P.* Working memory and language comprehension: A meta-analysis // *Psychonomic Bulletin & Review.* – 1996. – Vol. 3. – pp. 422–433.
120. *De Felice S., Hamilton A.F. de C., Ponari M., Vigliocco G.* Learning from others is good, with others is better: the role of social interaction in human acquisition of new knowledge // *Phil. Trans. R. Soc. B.* – 2023. – Vol. 378. – N. 1870. – P. 20210357.

121. *Del Maschio N., Fedeli D., Garofalo G., Buccino G.* Evidence for the concreteness of abstract language: a meta-analysis of neuroimaging studies // *Brain Sciences*. – 2021. – Vol. 12. – N. 1. – P. 32.
122. *Dellermann D., Ebel P., Söllner M., Leimeister J.M.* Hybrid intelligence // *Business & Information Systems Engineering*. – 2019. – Vol. 61. – N. 5. – pp. 637–643.
123. *Deng C.P., Liu M., Wei W., Chan R.C., Das J.P.* Latent factor structure of the Das-Naglieri Cognitive Assessment System: A confirmatory factor analysis in a Chinese setting // *Research in Developmental Disabilities*. – 2011. – Vol. 32. – N. 5. – pp. 1988–1997.
124. *Di Stefano N., Ansani A., Schiavio A., Spence C.* Prokofiev was (almost) right: A cross-cultural investigation of auditory-conceptual associations in Peter and the Wolf // *Psychon Bull Rev.* – 2024. – Vol. 31. – N. 4. – pp. 1735–1744.
125. *Diamond A.* Executive Functions // *Annual review of psychology*. – 2012. – Vol. 64. – pp. 135–168.
126. *Diamond A.* Neuropsychological insights into the meaning of object concept development // *The epigenesis of mind*. – Psychology Press, 2014. – pp. 67–110.
127. *Diamond A., Ling D.S.* Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory // *Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development* / Edited by Novick J.M., Buntung M.F., Dougherty M.R., Engle R.W. – Oxford University Press, 2020. – pp. 143–431.
128. *Doğan Ünlü M., DemiRci S.* Analogical reasoning in multiple sclerosis // *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. – 2022. – Vol. 29. – N. 3. – pp. 430–437.
129. *Dombrowski S.C., McGill R.J., Canivez G.L.* An alternative conceptualization of the theoretical structure of the Woodcock-Johnson IV Tests of Cognitive Abilities at school age: A confirmatory factor analytic investigation. // *Archives of Scientific Psychology*. – 2018. – Vol. 6. – N. 1. – P. 1.
130. *Dove G.* Concepts require flexible grounding // *Brain and Language*. – 2023. – Vol. 245. – P. 105322.
131. *Duan J., Yan R., Zare S., Qin J.* Exploring Children's Reasoning about Continuous Causal Processes through Visual Cues and Non-Verbal Assessment in Science Education: A Case Study of Chinese Primary School Children // *Asia-Pacific Science Education*. – 2024. – Vol. 1. – N. 10. – pp. 86–112.
132. *Dündar-Coecke S., Tolmie A., Schlottmann A.* Children's reasoning about continuous causal processes: The role of verbal and non-verbal ability // *Brit J of Edu Psychol*. – 2020. – Vol. 90. – N. 2. – pp. 364–381.

133. *Farina M.* Embodied cognition: dimensions, domains and applications // *Adaptive Behavior*. – 2021. – Vol. 29. – N. 1. – pp. 73–88.
134. *Fennell E.B.* The Role of Neuropsychological Assessment in Learning Disabilities // *J Child Neurol*. – 1995. – Vol. 10. – N. 1_suppl. – pp. S36–S41.
135. *Fernandino L., Iacoboni M.* Are cortical motor maps based on body parts or coordinated actions? Implications for embodied semantics // *Brain and language*. 2010. – Vol. 112. – N. 1. – pp. 44–53.
136. *Flavell J.H.* Cognitive development. – Prentice-Hall, 1977. – 286 p.
137. *Fleischner J.E., Danzig M.* Conceptual development in learning-disabled and normal boys // *J Abnorm Child Psychol*. – 1980. – Vol. 8. – N. 1. – pp. 83–92.
138. *Fletcher J.M., Grigorenko E.L.* Neuropsychology of learning disabilities: The past and the future // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2017. – Vol. 23. – N. 9–10. – pp. 930–940.
139. *Gallagher S.* Enactivist interventions: Rethinking the mind. – Oxford University Press, 2017. – 249 p.
140. *Gardner J., O’Leary M., Yuan L.* Artificial intelligence in educational assessment: ‘Breakthrough? Or buncombe and ballyhoo?’ // *Computer Assisted Learning*. – 2021. – Vol. 37. – N. 5. – pp. 1207–1216.
141. *Garnett K.* Telling tales: Narratives and learning-disabled children // *Topics in Language Disorders*. – 1986. – Vol. 6. – N. 2. – pp. 44–56.
142. *Gathercole S.E., Baddeley A.D.* Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? // *European Journal of psychology of education*. – 1993. – Vol. 8. – N. 3. – pp. 259–272.
143. *Geary D.C., Hamson C.O., Hoard M.K.* Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability // *Journal of experimental child psychology*. – 2000. – Vol. 77. – N. 3. – pp. 236–263.
144. *Gelman R., Gallistel C.R., Gelman R.* The child’s understanding of number. – Harvard University Press, 2009. – 280 p.
145. *Gilakjani A.P.* Visual, auditory, kinaesthetic learning styles and their impacts on English language teaching // *Journal of studies in education*. – 2012. – Vol. 2. – N. 1. – pp. 104–113.
146. *Giovannetti T., Lamar M., Cloud B.S., Swenson R., Fein D., Kaplan E., Libon D.J.* Different underlying mechanisms for deficits in concept formation in dementia // *Archives of Clinical Neuropsychology*. – 2001. – Vol. 16. – N. 6. – pp. 547–560.

147. *Glozman J.M., Plotnikova A.* Learning Disabilities in Primary School. How to Diagnose and Remediate the Difficulties with a Team Approach: The First Results // *Psychol Russ.* – 2021. – Vol. 14. – N. 4. – pp. 38–50.
148. *Goddu M.K., Gopnik A.* The development of human causal learning and reasoning // *Nature Reviews Psychology.* – 2024. – Vol. 3. – N. 5. – pp. 319–339.
149. *Gopnik A.* How babies think // *Scientific American.* – 2010. – Vol. 303. – N. 1. – pp. 76–81.
150. *Greve K.W., Love J.M., Dickens Jr T.J., Williams M.C.* Developmental changes in California card sorting test performance // *Archives of clinical neuropsychology.* – 2000. – Vol. 15. – N. 3. – pp. 243–249.
151. *Greve K.W., Williams M.C., Dickens Jr T.J.* Concept formation in attention disordered children // *Meeting of the International Neuropsychological Society.* – Chicago, 1996.
152. *Han Z., Sinharay S., Johnson M.S., Liu X.* The Standardized S- X^2 Statistic for Assessing Item Fit // *Applied Psychological Measurement.* – 2023. – Vol. 47. – N. 1. – pp. 3–18.
153. *Harris P.L.* Trusting What You're Told: How Children Learn from Others. – Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2012. – 253 p.
154. *Hartlage L.C.* Verbal tests of spatial conceptualization. // *Journal of Experimental Psychology.* – 1969. – Vol. 80. – N. 1. – P. 180.
155. *Hartman C.A., Willcutt E.G., Rhee S.H., Pennington B.F.* The relation between sluggish cognitive tempo and DSM-IV ADHD // *Journal of abnormal child psychology.* – 2004. – Vol. 32. – N. 5. – pp. 491–503.
156. *Harvey O.J., Hunt D.E., Schroder H.M.* Conceptual systems and personality organization. New York, London, John Wiley & Sons, 1961. – 375 p.
157. *Hayden A., Lorch, E.P., Milich R., Cosoreanu C., Van Neste J.* Predictive inference generation and story comprehension among children with ADHD: Is making predictions helpful? // *Contemporary Educational Psychology.* – 2018. – Vol. 53. – pp. 123–134.
158. *Hebben N., Milberg W.* Essentials of neuropsychological assessment. – John Wiley & Sons, 2009. – 264 p.
159. *Hedblom M.M.* Image schemas and concept invention: cognitive, logical, and linguistic investigations. – Springer Nature, 2020. – 228 p.
160. *Hill G., Archibald N., Larkin P., Farquhar J., Evans J.* Foreign accent syndrome and other neuropsychological sequelae of a parieto-occipital lesion following COVID-19 associated posterior reversible encephalopathy syndrome // *The Clinical Neuropsychologist.* – 2023. – Vol. 37. – N. 6. – pp. 1321–1335.

161. *Hoffman P., McClelland J.L., Lambon Ralph M.A.* Concepts, control, and context: A connectionist account of normal and disordered semantic cognition. // *Psychological review*. – 2018. – Vol. 125. – N. 3. – P. 293.
162. *Ikotun A.M., Ezugwu A.E., Abualigah L., Abuhaija B., Heming J.* K-means clustering algorithms: A comprehensive review, variants analysis, and advances in the era of big data // *Information Sciences*. – 2023. – Vol. 622. – pp. 178–210.
163. *Jodzio K.* Interpretation of metaphors and similarities by individuals with cerebellar lesions // *Przegląd Psychologiczny*. – 2024. – Vol. 67. – N. 1. – pp. 121–138.
164. *Johnson S.* What's in a representation, why do we care, and what does it mean? Examining evidence from psychology // *Automation in Construction*. – 1998. – Vol. 8. – N. 1. – pp. 15–24.
165. *Jones J., Abbott R., Berninger V.* Predicting Levels of Reading and Writing Achievement in Typically Developing, English-Speaking 2nd and 5th Graders. // *Learning and individual differences*. – 2014. – Vol. 32. – pp. 54–68.
166. *Kane M.J., Hambrick D.Z., Tuholski S.W., Wilhelm O., Payne T.W., Engle R.W.* The generality of working memory capacity: a latent-variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning // *Journal of experimental psychology. General*. – 2004. – Vol. 133 – N. 2. – pp. 189–217.
167. *Kang T., Chen T.T.* Performance of the Generalized $S-X^2$ Item Fit Index for Polytomous IRT Models // *J Educational Measurement*. – 2008. – Vol. 45. – N. 4. – pp. 391–406.
168. *Keith T.Z., Fine J.G., Taub G.E., Reynolds M.R., Kranzler J.H.* Higher order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition: What does it measure // *School Psychology Review*. – 2006. – Vol. 35. – N. 1. – pp. 108–127.
169. *Kirby J.R., Moore P.J., Schofield N.J.* Verbal and visual learning styles // *Contemporary Educational Psychology*. – 1988. – Vol. 13. – N. 2. – pp. 169–184.
170. *Kiselica A.M., Karr J.E., Mikula C.M., Ranum R.M., Benge J.F., Medina L.D., Woods S.P.* Recent advances in neuropsychological test interpretation for clinical practice // *Neuropsychology review*. – 2024. – Vol. 34. – N. 2. – pp. 637–667.
171. *Kline R.B.* Principles and practice of structural equation modeling. – Guilford publications, 2023. – 494 p.
172. *Koć-Januchta M.M., Höffler T.N., Eckhardt M., Leutner D.* Does modality play a role? Visual-verbal cognitive style and multimedia learning // *Journal of Computer Assisted Learning*. – 2019. – Vol. 35. – N. 6. – pp. 747–757.

173. *Kovtun L., Zenenko N., Lapteva E.* Effects of students learning styles on adaptive e-learning design // 2021 IEEE International Conference on Educational Technology (ICET). – IEEE, 2021. – pp. 184–190.
174. *Krumm S., Schmidt-Atzert L., Buehner M., Ziegler M., Michalczyk K., Arrow K.* Storage and non-storage components of working memory predicting reasoning: A simultaneous examination of a wide range of ability factors // *Intelligence*. – 2009. – Vol. 37. – N. 4. – pp. 347–364.
175. *Krumm S., Ziegler M., Buehner M.* Reasoning and Working Memory as Predictors of School Grades. // *Learning and Individual Differences*. – 2008. – Vol. 18. – pp. 248–257.
176. *Lahey M., Edwards J.* Naming Errors of Children With Specific Language Impairment // *J Speech Lang Hear Res*. – 1999. – Vol. 42. – N. 1. – pp. 195–205.
177. *Lai M.H., Hsiao Y.Y.* Two-stage path analysis with definition variables: An alternative framework to account for measurement error. // *Psychological Methods*. – 2022. – Vol. 27. – N. 4. – P. 568.
178. *Lallier M., Thierry G., Tainturier M.J., Donnadieu S., Peyrin C., Billard C., Valdois S.* Auditory and visual stream segregation in children and adults: An assessment of the amodality assumption of the ‘sluggish attentional shifting’ theory of dyslexia // *Brain Research*. – 2009. – Vol. 1302. – pp. 132–147.
179. *Lewandowsky S.* Working memory capacity and categorization: individual differences and modeling. // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 2011. – Vol. 37. – N. 3. – P. 720.
180. *Lewis B.A., Avrich A.A., Freebairn L.A., Taylor H.G., Iyengar S.K., Stein C.M.* Subtyping children with speech sound disorders by endophenotypes // *Topics in language disorders*. – 2011. – Vol. 31. – N. 2. – pp. 112–127.
181. *Li R.* A theory of conceptual intelligence: Thinking, learning, creativity, and giftedness. – Praeger Publishers/Greenwood Publishing Group, 1996. – 236 p.
182. *Liesefeld H. R., Janczyk M.* Combining speed and accuracy to control for speed-accuracy trade-offs(?) // *Behav Res*. – 2019. – Vol. 51. – N. 1. – pp. 40–60.
183. *Lord F.M.* Practical applications of item characteristic curve theory // *Journal of Educational Measurement*. – 1977. – pp. 117–138.
184. *Loring D.W., Bauer R.M., Cavanagh L., Drane D.L., Enriquez K.D., Reise S.P., ... NNN Study Group.* Rationale and design of the National Neuropsychology Network // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2022. – Vol. 28. – N. 1. – pp. 1–11.
185. *Luković S., Marinković B., Zotović-Kostić M.* The zone of actual and the zone of proximal development measured through preschool dynamic assessment as

- predictors of later school performance-a longitudinal study // *Psihologija*. – 2022. – Vol. 55. – N. 1. – pp. 89–105.
186. *Maggio M.G., Piazzitta D., Andaloro A., Latella D., Sciarrone F., Casella C., ... Calabrò R.S.* Embodied cognition in neurodegenerative disorders: What do we know so far? A narrative review focusing on the mirror neuron system and clinical applications // *Journal of Clinical Neuroscience*. – 2022. – Vol. 98. – pp. 66–72.
 187. *Mahon B.Z., Caramazza A.* Concepts and categories: a cognitive neuropsychological perspective // *Annual review of psychology*. – 2009. – Vol. 60. – N. 1. – pp. 27–51.
 188. *Mahon B.Z., Hickok G.* Arguments about the nature of concepts: Symbols, embodiment, and beyond // *Psychonomic bulletin & review*. – 2016. – Vol. 23. – pp. 941–958.
 189. *Mandler J.M.* How to build a baby: On the development of an accessible representational system // *Cognitive Development*. – 1988. – Vol. 3. – N. 2. – pp. 113–136.
 190. *Markovits H.* In the beginning stages: Conditional reasoning with category based and causal premises in 8-to 10-year olds // *Cognitive Development*. – 2017. – Vol. 41. – pp. 1–9.
 191. *Masterson C.J., Tuttle J., Maerlender A.* Confirmatory factor analysis of two computerized neuropsychological test batteries: Immediate post-concussion assessment and cognitive test (ImPACT) and C3 logix // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2019. – Vol. 41. – N. 9. – pp. 925–932.
 192. *Masterson J.J.* The performance of children with language-learning disabilities on two types of cognitive tasks // *J Speech Hear Res*. – 1993. – Vol. 36. – N. 5. – pp. 1026–1036.
 193. *Maydeu-Olivares A., Joe H.* Assessing Approximate Fit in Categorical Data Analysis // *Multivariate Behavioral Research*. – 2014. – Vol. 49. – N. 4. – pp. 305–328.
 194. *McBurnett K., Villodas M., Burns G.L., Hinshaw S.P., Beaulieu A., Pfiffner L.J.* Structure and validity of sluggish cognitive tempo using an expanded item pool in children with attention-deficit/hyperactivity disorder // *Journal of abnormal child psychology*. – 2014. – Vol. 42. – N. 1. – pp. 37–48.
 195. *Megari K., Sofologi M., Kougioumtzis G., Thomaidou E., Thomaidis G., Katsarou D., ... Theodoratou M.* Neurocognitive and psycho-emotional profile of children with disabilities // *Applied Neuropsychology: Child*. – 2024. – pp. 1–6.

196. *Messer D., Dockrell J.E.* Children's Naming and Word-Finding Difficulties: Descriptions and Explanations // *J Speech Lang Hear Res.* – 2006. – Vol. 49. – N. 2. – pp. 309–324.
197. *Mikadze Y.V., Ardila A., Akhutina T.V. A.R.* Luria's approach to neuropsychological assessment and rehabilitation // *Archives of Clinical Neuropsychology.* – 2019. – Vol. 34. – N. 6. – pp. 795–802.
198. *Miller G.A.* The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. // *Psychological review.* – 1956. – Vol. 63. – N. 2. – P. 81.
199. *Millward R.B.* Models of concept formation // *Aptitude, learning, and instruction.* – 2021. – pp. 245–276.
200. *Miyake A., Emerson M.J., Friedman N.P.* Assessment of executive functions in clinical settings: Problems and recommendations // *Seminars in speech and language.* – 2000 – Vol. 21. – N. 02. – pp. 0169–0183.
201. *Morgan K.E., Rothlisberg B.A., McIntosh D.E., Hunt M.S.* Confirmatory factor analysis of the KABC-II in preschool children // *Psychology in the Schools.* – 2009. – Vol. 46. – N. 6. – pp. 515–525.
202. *Morrissey A.M., Brown P.M.* Mother and Toddler Activity in the Zone of Proximal Development for Pretend Play as a Predictor of Higher Child IQ // *Gifted Child Quarterly.* – 2009. – Vol. 53. – N. 2. – pp. 106–120.
203. *Muktamath V.U., Hegde P.R., Chand S.* Types of specific learning disability // *Learning Disabilities-Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments / Edited by S. Misciagna.* – IntechOpen eBooks, 2022. – pp. 3–22.
204. *Munson B., Krause M.O.P.* Phonological encoding in speech-sound disorder: evidence from a cross-modal priming experiment: Picture-word interference // *International Journal of Language & Communication Disorders.* – 2017. – Vol. 52. – N. 3. – pp. 285–300.
205. *Murphy G.* The big book of concepts. – MIT press, 2004. – 555 p.
206. *Murray D.J.* Articulation and acoustic confusability in short-term memory // *Journal of Experimental Psychology.* – 1968. – Vol. 78. – N. 4. – pp. 679–684.
207. *Nayak R.K., Dey L.* Concept formation of learning disabled secondary students // *International Journal of Creative Research Thoughts.* – 2020. – Vol. 8. – N. 3. – pp. 343–362.
208. *Oberauer K., Süß H.M., Wilhelm O., Wittmann W.W.* Which working memory functions predict intelligence? // *Intelligence.* – 2008. – Vol. 36. – N. 6. – pp. 641–652.

209. *Oftinger A.L., Camos V.* Maintenance mechanisms in children's verbal working memory // *Journal of Educational and Developmental Psychology*. – 2015. – Vol. 6. – N. 1. – P. 16.
210. *Olivers C.N., Roelfsema P.R.* Attention for action in visual working memory // *Cortex*. – 2020. – Vol. 131. – pp. 179–194.
211. *Osaka M., Otsuka Y., Osaka N.* Verbal to visual code switching improves working memory in older adults: an fMRI study // *Front. Hum. Neurosci.* – 2012. – Vol. 6. – P. 24.
212. *Overkott C., Souza A.S.* Verbal descriptions improve visual working memory but have limited impact on visual long-term memory. // *Journal of Experimental Psychology: General*. – 2022. – Vol. 151. – N. 2. – P. 321.
213. *Paivio A.* Dual coding theory: Retrospect and current status // *Canadian Journal of Psychology*. – 1991. – Vol. 45. – N. 3. – P. 255.
214. *Panjwani-Charania S., Zhai X.* AI for students with learning disabilities: A systematic review // *Uses of Artificial Intelligence in STEM Education* / Edited by X. Zhai, J. Krajcik. – Oxford, UK: Oxford University Press, 2023. – 28 p.
215. *Park J., Chang J., Tang K.S., Treagust D.F., Won M.* Sequential patterns of students' drawing in constructing scientific explanations: focusing on the interplay among three levels of pictorial representation // *International Journal of Science Education*. – 2020. – Vol. 42. – N. 5. – pp. 677–702.
216. *Park L.Q., Gross A.L., McLaren D.G., Pa J., Johnson J.K., Mitchell M., ... Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative.* Confirmatory factor analysis of the ADNI neuropsychological battery // *Brain imaging and behavior*. – 2012. – Vol. 6. – N. 4. – pp. 528–539.
217. *Partchev I.* A visual guide to item response theory // Retrieved November. – 2004. – Vol. 9. – pp.1–61.
218. *Piaget J.* The Role of Action in the Development of Thinking // *Knowledge and Development* / Edited by W.F. Overton, J.M. Gallagher. – Boston, MA: Springer US, 1977. – pp. 17–42.
219. *Piaget J.* Language and Thought of the Child: Selected Works vol 5. – Routledge, 2005. – 312 p.
220. *Piaget J., Inhelder B.* The psychology of the child. – Basic books, 2008. – 224 p.
221. *Policy N.A.N., Silver C.H., Ruff R.M., Iverson G.L., Barth J.T., Broshek D.K., ... Planning Committee.* Learning disabilities: The need for neuropsychological evaluation // *Archives of Clinical Neuropsychology*. – 2008. – Vol. 23. – N. 2. – pp. 217–219.

222. *Posner M.I., Keele S.W.* On the genesis of abstract ideas // *Journal of experimental psychology.* – 1968. – Vol. 77. – N. 3. – P. 353.
223. *Pulvermüller F.* Neurobiological mechanisms for language, symbols and concepts: Clues from brain-constrained deep neural networks // *Progress in Neurobiology.* – 2023. – Vol. 230. – P. 102511.
224. *Raju N.S., Laffitte L.J., Byrne B.M.* Measurement equivalence: a comparison of methods based on confirmatory factor analysis and item response theory // *Journal of Applied Psychology.* – 2002. – Vol. 87. – N. 3. – P. 517.
225. *Ranger J., Brauer K.* On the Generalized S-X2-Test of Item Fit: Some Variants, Residuals, and a Graphical Visualization // *Journal of Educational and Behavioral Statistics.* – 2022. – Vol. 47. – N. 2. – pp. 202–230.
226. *Rao S.M., Bobholz J.A., Hammeke T.A., Rosen A.C., Woodley S.J., Cunningham J.M., ... Binder J.R.* Functional MRI evidence for subcortical participation in conceptual reasoning skills // *Neuroreport.* – 1997. – Vol. 8. – N. 8. – pp. 1987–1993.
227. *Ratcliff G.* Spatial thought, mental rotation and the right cerebral hemisphere // *Neuropsychologia.* – 1979. – Vol. 17. – N. 1. – pp. 49–54.
228. *Reddy L.A., Alperin A., Lekwa A.* Construct Validity and Diagnostic Utility of the Woodcock Johnson Tests of Cognitive Abilities and Clinical Clusters for Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Preliminary Investigation. // *European Journal of Psychology and Educational Research.* – 2021. – Vol. 4. – N. 1. – pp. 36–49.
229. *Reddy R.P., Mathulla A.R., Rajeswaran J., Shukla D.P.* Traumatic Brain Injury: Effect of Litigation Status on Executive Functioning—A Pilot Study // *Indian Journal of Neurotrauma.* – 2021. – Vol. 18. – N. 01. – pp. 38–44.
230. *Reed S.K.* Pattern recognition and categorization // *Cognitive psychology.* – 1972. – Vol. 3. – N. 3. – pp. 382–407.
231. *Reed S.K.* Category vs. item learning: Implications for categorization models // *Memory & Cognition.* – 1978. – Vol. 6. – N. 6. – pp. 612–621.
232. *Ripich D.N., Griffith P.L.* Narrative Abilities of Children with Learning Disabilities and Nondisabled Children: Story Structure, Cohesion, and Propositions // *J Learn Disabil.* – 1988. – Vol. 21. – N. 3. – pp. 165–173.
233. *Robie C., Zickar M.J., Schmit M.J.* Measurement Equivalence Between Applicant and Incumbent Groups: An IRT Analysis of Personality Scales // *Human Performance.* 2001. – Vol. 14. – N. 2. – pp. 187–207.
234. *Rosch E., Mervis C.B.* Family resemblances: Studies in the internal structure of categories // *Cognitive Psychology.* – 1975. – Vol. 7. – N. 4. – pp. 573–605.

235. *Samejima F.* Graded response models // Handbook of item response theory. Chapman and Hall/CRC, 2016. – pp. 95–107.
236. *Sanders S., McIntosh D.E., Dunham M., Rothlisberg B.A., Finch H.* Joint confirmatory factor analysis of the differential ability scales and the Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities–Third Edition // Psychology in the Schools. – 2007. – Vol. 44. – N. 2. – pp. 119–138.
237. *Schumacker R.E., Lomax R.G.* A beginner's guide to structural equation modeling. – Psychology press, 2004. – 498 p.
238. *Scott M.S., Greenfield D.B., Sterental E.* Abstract categorization ability as a predictor of learning disability classification // Intelligence. – 1986. – Vol. 10. – N. 4. – pp. 377–387.
239. *Seger C.A., Cincotta C.M.* Striatal activity in concept learning // Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. – 2002. – Vol. 2. – N. 2. – pp. 149–161.
240. *Seger C.A., Miller E.K.* Category Learning in the Brain // Annu. Rev. Neurosci. – 2010. – Vol. 33. – N. 1. – pp. 203–219.
241. *Semrud-Clikeman M.* Neuropsychological Aspects for Evaluating Learning Disabilities // J Learn Disabil. – 2005. – Vol. 38. – N. 6. – pp. 563–568.
242. *Shannon C.E.* A mathematical theory of communication // The Bell system technical journal. – 1948. – Vol. 27. – N. 3. – pp. 379–423.
243. *Shen G., Wang R., Yang M., Xie J.* Chinese children with congenital and acquired blindness represent concrete concepts in vertical space through tactile perception // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – Vol. 19. – N. 17. – P. 11055.
244. *Siegel J., Cook R., Gerard J.* Differential Categorization of Words by Learning Disabled, Gifted, and Nonexceptional Students // Percept Mot Skills. – 1995. – Vol. 81. – N. 1. – pp. 243–250.
245. *Simmering V.R., Wood C.M.* The development of real-time stability supports visual working memory performance: Young children's feature binding can be improved through perceptual structure. // Developmental psychology. – 2017. – Vol. 53. – N. 8. – P. 1474.
246. *Sloutsky V.* Conceptual development // Handbook of child psychology and developmental science. – 2015. – Vol. 2. – pp. 469–518.
247. *Smolucha L., Smolucha F.* Vygotsky's theory in-play: early childhood education // The Influence of Theorists and Pioneers on Early Childhood Education. – Routledge, 2022. – pp. 53–67.
248. *Sorrel M.A., Barrada J.R., de la Torre J., Abad F.J.* Adapting cognitive diagnosis computerized adaptive testing item selection rules to traditional item response theory // Plos one. – 2020. – Vol. 15. – N. 1. – P. e0227196.

249. *Stiles J., Akshoomoff N.A., Haist F.* The development of visuospatial processing // *Neural circuit and cognitive development.* – Elsevier, 2020. – pp. 359–393.
250. *Suffill E., Schonberg C., Vlach H.A., Lupyán G.* Children's knowledge of superordinate words predicts subsequent inductive reasoning // *Journal of Experimental Child Psychology.* – 2022. – Vol. 221. – P. 105449.
251. *Sullivan A.W., Johnson M.K., Boes A.D., Tranel D.* Implications of age at lesion onset for neuropsychological outcomes: A systematic review focusing on focal brain lesions // *Cortex.* – 2023. – Vol. 163. – pp. 92–122.
252. *Takeda T., Burns G.L., Jiang Y., Becker S.P., McBurnett K.* Psychometric properties of a sluggish cognitive tempo scale in Japanese adults with and without ADHD // *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders.* – 2019. – Vol. 11. – N. 4. – pp. 353–362.
253. *Tambyraja S.R., Farquharson K., Justice L.* Reading Risk in Children With Speech Sound Disorder: Prevalence, Persistence, and Predictors // *J Speech Lang Hear Res.* – 2020. – Vol. 63. – N. 11. – pp. 3714–3726.
254. *Tamm L., Brenner S.B., Bamberger M.E., Becker S.P.* Are sluggish cognitive tempo symptoms associated with executive functioning in preschoolers? // *Child Neuropsychology.* – 2018. – Vol. 24. – N. 1. – pp. 82–105.
255. *Tardiff N., Bascandziev I., Carey S., Zaitchik D.* Specifying the domain-general resources that contribute to conceptual construction: Evidence from the child's acquisition of vitalist biology // *Cognition.* – 2019. – Vol. 195. – P. 104090.
256. *Tolar T.D., Fuchs L., Fletcher J.M., Fuchs D., Hamlett C.L.* Cognitive Profiles of Mathematical Problem Solving Learning Disability for Different Definitions of Disability // *J Learn Disabil.* – 2016. – Vol. 49. – N. 3. – pp. 240–256.
257. *Toomela A., Yasnitsky A., van der Veer R., Ferrari M.* There can be no cultural-historical psychology without neuropsychology. And vice versa // *The Cambridge handbook of cultural-historical psychology.* – 2014. – pp. 315–349.
258. *Treviño M., Zhu X., Lu Y.Y., Scheuer L.S., Passell E., Huang G.C., ... Horowitz T.S.* How do we measure attention? Using factor analysis to establish construct validity of neuropsychological tests // *Cogn. Research.* – 2021. – Vol. 6. – N. 1. – P. 51.
259. *Troitskaya L.A., Plotnikova I.A., Avakyan G.G., Erokhina V.A., Badalyan O.L., Muraveva A.V., ... Rachin A.P.* Neuropsychological evaluation of cognitive disorders in children after COVID-19 // *European journal of translational myology.* – 2022. – Vol. 32. – N. 3. – P. 10685.

260. *Valente M.B.* A hub-and-spoke model of geometric concepts // *Theoria: An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*. – 2023. – Vol. 38. – N. 1. – pp. 25–44.
261. *Van der Linden M., Meulemans T., Marczewski P., Collette F.* The relationships between episodic memory, working memory, and executive functions: The contribution of the prefrontal cortex // *Psychologica Belgica*. – 2000. – Vol. 40. – N. 4. – pp. 275–297.
262. *Van Neste J., Hayden A., Lorch E.P., Milich R.* Inference generation and story comprehension among children with ADHD // *Journal of abnormal child psychology*. – 2015. – Vol. 43. – pp. 259–270.
263. *Van Oudenhoven B., Van de Calseide P., Basten R., Demerouti E.* Predictive maintenance for industry 5.0: behavioural inquiries from a work system perspective // *International Journal of Production Research*. – 2023. – Vol. 61. – N. 22. – pp. 7846–7865.
264. *Vanvooren S., Poelmans H., De Vos A., Ghesquière P., Wouters J.* Do prereaders' auditory processing and speech perception predict later literacy? // *Research in developmental disabilities*. – 2017. – Vol. 70. – pp. 138–151.
265. *Vosniadou S., Pnevmatikos D., Makris N.* The role of executive function in the construction and employment of scientific and mathematical concepts that require conceptual change learning // *Neuroeducation Journal*. – 2018. – Vol. 5. – N. 2. – pp. 58–68.
266. *Vy M., Ferrara S., Dollion N., Declercq C.* Relationship between emotion comprehension, vocabulary, and verbal working memory in intellectual developmental disorders: involvement of verbal reasoning skills // *Cognition & emotion*. – 2024. – pp. 1–9.
267. *Wang C.S.M., Chen P.S., Tsai T.Y., Hou N.T., Tang C.H., Chen P.L., ... Cheng K.S.* Cognitive Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Left Dorsolateral Prefrontal Cortex in Mild Alzheimer's Disease: A Randomized, Double-Blind, Cross-Over Small-Scale Exploratory Study // *Journal of Alzheimer's Disease*. – 2024. – Vol. 98. – N. 2. – pp. 563–577.
268. *Wang D., Jorge A., Lipski W.J., Kratter I.H., Henry L.C., Richardson R.M.* Lateralized Effect of Thalamic Deep Brain Stimulation Location on Verbal Abstraction // *Movement Disorders*. – 2021. – Vol. 36. – N. 8. – pp. 1843–1852.
269. *Wang X., Men W., Gao J., Caramazza A., Bi Y.* Two forms of knowledge representations in the human brain // *Neuron*. – 2020. – Vol. 107. – N. 2. – pp. 383–393.

270. *Watkins M.W.* Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition among a national sample of referred students // *Psychological Assessment*. – 2010. – Vol. 22. – N. 4. – P. 782.
271. *Weiler M.D., Willis W.G., Kennedy M.L.* Sources of error and meaning in the pediatric neuropsychological evaluation // *Handbook of psychological assessment*. – Elsevier, 2019. – pp. 193–226.
272. *Yankun M.* Embodied Cognition // *The ECPH Encyclopedia of Psychology*. – Singapore: Springer Nature Singapore, 2024. – pp. 1–2.
273. *Yilmaz Ş.S.* Assessing the language skills of primary school students with and without learning disabilities in the context of narration // *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*. – 2021. – Vol. 16. – N. 1. – pp. 358–370.
274. *Young A.G., Shtulman A.* Children’s Cognitive Reflection Predicts Conceptual Understanding in Science and Mathematics // *Psychological Science*. – 2020. – Vol. 31. – pp. 1396–1408.
275. *Zelazo P.D.* The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children // *Nature protocols*. – 2006. – Vol. 1. – N. 1. – pp. 297–301.
276. *Zhou Z., Chen X., Li Y., Chen S., Zhang S., Wu Y., ... Shan C.* Effects of integrated action and sensory observation therapy based on mirror neuron and embodied cognition theory on upper limb sensorimotor function in chronic stroke: A study protocol for a randomised controlled trial // *BMJ open*. – 2023. – Vol. 13. – N. 3. – P. e069126.
277. *Zweibelson I., Barg C.F.* Concept Development of Blind Children // *Journal of Visual Impairment & Blindness*. – 1967. – Vol. 61. – N. 7. – pp. 218–222.

Приложение 1

Протокол нейропсихологического обследования

Дата: _____

Экспериментатор: _____

ПРОТОКОЛ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Уникальный _____ идентификатор _____ участника
исследования: _____

Диагноз: _____

Класс: _____ Оценка мат.: _____ Оценка
русс.: _____

Дата _____ рождения: _____ Ведущая
рука: _____

Поиск общего в сериях слов

Инструкция _____ для _____ исследователя:

1) сказать ребенку: «тебе будут называться слова с помощью компьютера, твоя задача – найти в них что-то общее. Общим может быть первая буква, например, мама-мыло-мел – какая первая буква? Правильно, «м». База, борт, бочка – какая первая буква? Правильно, «б». Ещё общим может быть количество слогов. Мама, карта, окно – сколько слогов? Правильно, 2. Мяч, сон, дом – сколько слогов? Правильно, 1. И наконец, общим может быть число – когда кто-то или что-то одно или его много. Например, мяч, кружка, дом – много этого или по одному? Правильно, по одному. А если так: чашки, окна, бочки – много этого или по одному? Правильно, много. Я сейчас включу запись, слушай внимательно. Когда ты решишь, что понял, что общего во всех словах, подними руку, и я тебя спрошу».

2) По очереди включать записи серий 1_1, 2_1, 2_2, 2_3, 3. Когда ребенок поднимает руку, нажимать на паузу. Если ребенок ответил верно, переходить дальше к следующей серии. Если ребенок ответил неверно или неполно, говорить или «не совсем то, послушай внимательнее», или «да, это

правильный ответ, но у слов есть ещё что-то общее». И включать продолжение записи.

3) Вести протокол, где отмечать тайминг предположений ребенка (т.е. время, в которое ребенок поднял руку, а психолог остановил проигрывание записи) и предположение – можно сокращенно, но понятно.

4) Если запись закончилась, нельзя ее воспроизводить заново, только если ее воспроизведение не было нарушено третьими лицами или обстоятельствами.

1_1: первая буква «П»	время					
	гипотеза					
2_1: мн. число + 2 слога	время					
	гипотеза					
2_2: один слог + ед. число	время					
	гипотеза					
2_3: ед. число + 2 слога	время					
	гипотеза					
3:мн.ч.+2 слога +пер.буква «К»	время					
	гипотеза					

ВКЛЮЧИТЬ ДИКТОФОН ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ

Вербальные ассоциации (за минуту каждую из серий)

Свободные:

Действия:

Растения:

Составление рассказа по серии сюжетных картинок (Мусор) - ВРЕМЯ

ВКЛЮЧИТЬ ДИКТОФОН (НАДО)

Слухоречевая память (холод-рама-клин, гость-риск-дождь)ПовторениеВоспроизведение

1. _____
 _____ //

1) _____

2) _____

2. _____
 _____ //

1) _____

2) _____

3. _____
 _____ //

1) _____

2) _____

Счет

Из 50 вычитать по 3:

Отсроченное воспроизведение слов

4. _____

Пятый лишний

1) Тюльпан, лилия, фасоль, ромашка, фиалка.

2) Река, озеро, море, мост, пруд.

3) Саша, Витя, Стасик, Петров, Коля.

4) Курица, петух, орел, гусь, индюк.

5) Стол, ковер, кресло, кровать, табурет.

Зрительный гнозис

Рука:

1. Перечеркнутые предметы

бабочка балалайка кувшин молоток лампа ландыш расческа

2. Наложённые предметы

рыба елка тарелка

3. Недорисованные предметы

булавка чайник лампа ведро

ножницы ключ очки сабля

якорь клещи весы лейка

Реакция выбора**Рука:****Проба 1**

1 2 1 2 1 2 ! 2 2 1 2 1 2 1 2 1 1 ! 2 1 2
 2 1 2 1 1 2 1

Усвоение программы: с 1 раза // со 2 раза // недоступно**Ошибки:** с самокоррекцией: _____, без самокоррекции: _____**Темп:** быстрый или нормальный // замедленный // медленный с пропусками стимулов**Импульсивность:** есть // нет**Проба 2**

1 2 1 2 1 2 ! 2 2 1 2 1 2 1 2 1 1 ! 2 1 2
 2 1 2 1 1 2 1

Усвоение программы: с 1 раза // со 2 раза // недоступно**Ошибки:** с самокоррекцией: _____, без самокоррекции: _____**Темп:** быстрый или нормальный // замедленный // медленный с пропусками стимулов**Импульсивность:** есть // нет**Динамический праксис ЛКР (на ведущей руке)**

18 элементов. Когда вошел в свой темп – «побыстрее»:

Рука:

Усвоение программы: 1 показ \ 2 показ \ совместно со взр. \ совместно по реч. инстр. \ неусвоение, уход, потеря программы

Выполнение: плавно \ поэлементно с выходом на плавность \ пачками \ поэлементно

Ошибки: ед. сбои (до 2х) \ сбои повторяющиеся (более 2) \ расширение программы или сужение \ инертный стереотип

Энергетический блок: неполное сжатие/разж. кулака \ большая амплитуда движений \ тонус

Тонус:

Ошибки порядка элементов: .

Пространственно-кинестетические ошибки: неполное сжатие/разж. кулака \ верт. кулак \ зеркальные положения ребра

Наличие опосредования:

Реципрокная координация

Выполнение:	Асимметрия рук:	Темп:
Нормальное	Прав. и лев. равны	Быстрый
Начинает поочередно с выходом к N	Передвижение	Нормальный
Со сбоями и самокорр.	Недоведение рук	Замедленный
Поочередное выполнение	Пространственные ошибки	Замедленный
С уподоблением 2-х рук		

Отсроченная моторная память (ЛКР)

Удержание серии: да \ нет

Если серия удерживается, то:

Выполнение: плавное \ поэлементно к N \ пачками \ поэлементно

Ошибки: ед. сбои \ частые сбои \ расширение или сужение прог. \ инертный стереотип

Поиск общего в сериях фигур (открыть папку “Visual-Spatial)

Инструкция для исследователя:

1) Открыть Тестовую серию и переключать там слайды вручную. Сказать ребенку: «тебе будут показываться карточки с фигурами. Назови фигурки на слайде (1 слайд). Верно, крест, треугольник, квадрат и круг. Твоя задача – найти в них что-то общее в карточках с фигурками. Общим может быть фигура. Вот, например, здесь что общее (слайды 3-5)? Верно, форма – все крестики. А тут (слайды 6-8)? Тоже форма – кружочки. Ещё общим может быть количество фигурок. Здесь их сколько (сл. 10-12)? Верно, две. А может быть по одной (сл. 13-15). Ну и общим может быть то, закрашена фигура или пустая, только с контуром. Вот здесь как (слайды 17-19)? Верно, только контур. А тут (слайды 20-22)? Закрашена. Я сейчас включу задания, смотри внимательно на крестик, не отвлекайся. Когда ты решишь, что понял, что общего между фигурами, подними руку, и я тебя спрошу».

2) После тестовой серии (0) по очереди включать презентации 1_1, 2_1, 2_2, 2_3, 3. Когда открывается показ слайдов, он идет автоматически. Когда ребенок поднимает руку, Esc (эскейп). Если ребенок ответил верно, переходить дальше к следующей презентации. Если ребенок ответил неверно или неполно,

говорить или «не совсем то, посмотри внимательнее», или «да, это правильный ответ, но у карточек есть ещё что-то общее». И включать презентацию с того слайда, где остановились.

3) Вести протокол, где отмечать номер слайда предположений ребенка (т.е. слайд, в который ребенок поднял руку, а психолог остановил проигрывание презентации) и предположение – можно сокращенно, но понятно.

4) Если презентация закончилась, нельзя ее воспроизводить заново, только если ее воспроизведение не было нарушено третьими лицами или обстоятельствами.

1_1: треугольник	№слайда					
	гипотеза					
2_1: закраш. + 2 фигуры	№слайда					
	гипотеза					
2_2: незакрашено + 1 фиг	№слайда					
	гипотеза					
2_3: 1 фигура + закрашена	№слайда					
	гипотеза					
3: 2 фиг + круги + закраш.	№слайда					
	гипотеза					

ОЦЕНКА I БЛОКА (ОБЯЗАТЕЛЬНО!)**1) УТОМЛЯЕМОСТЬ: от 0 до 3 баллов**

0 - все замечательно

1 - утомляемость проявляется только в одной пробе, или есть легкие признаки утомления

2 - в двух и более пробах, или имеются явные признаки утомления в течение обследования

3 - все плохо, ребенок быстро утомляется, истощается и т.п.

2) ТЕМП деятельности в течение всего обследования: от 0 до 3 баллов

0 - темп быстрый или нормальный

1 - темп замедленный в 1-2 заданиях

2 - темп замедленный в целом

3 - темп медленный

3) ИМПУЛЬСИВНОСТЬ

0 - не было

1 - было в единичных случаях

2 - ребенок проявлял импульсивность на протяжении всего обследования

4) ИНЕРТНОСТЬ

0 - не было

1 - было в единичных случаях

2 - ребенок проявлял инертность на протяжении всего обследования

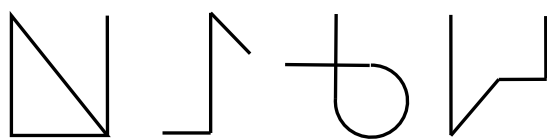
5) ГИПЕРАКТИВНОСТЬ: от 0 до 3 баллов

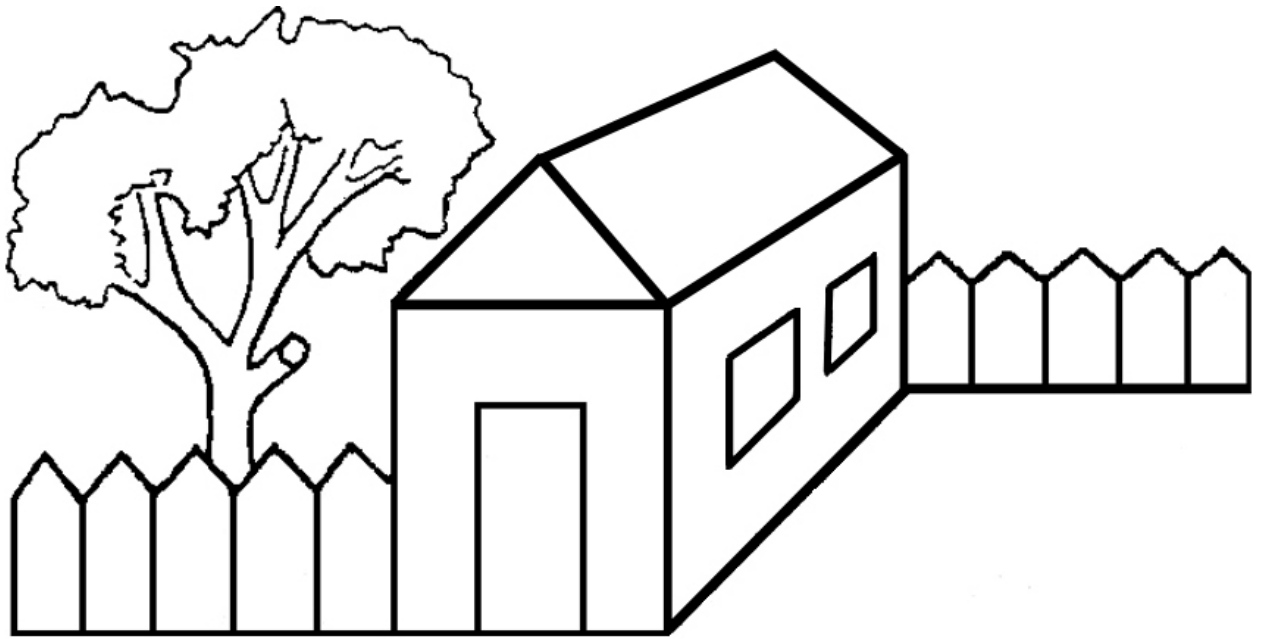
0 - все замечательно

1 - гиперактивность проявляется только один раз, например, на утомлении

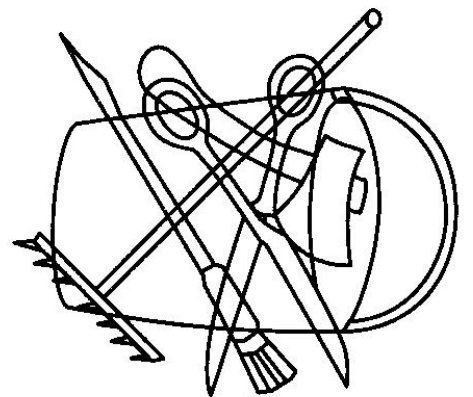
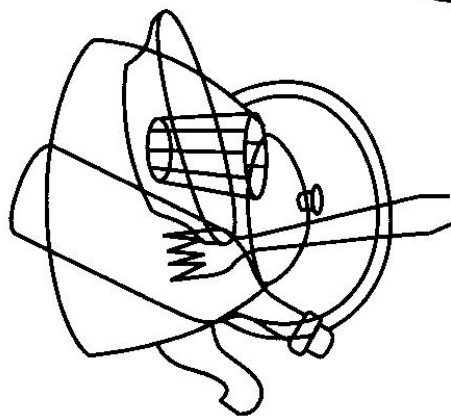
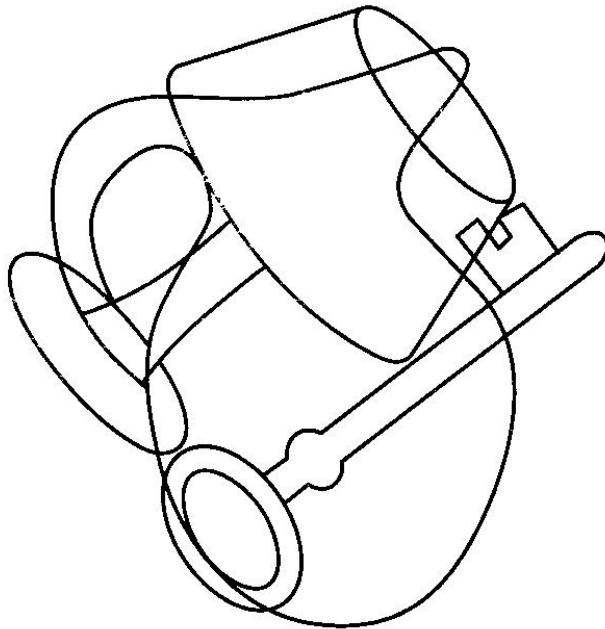
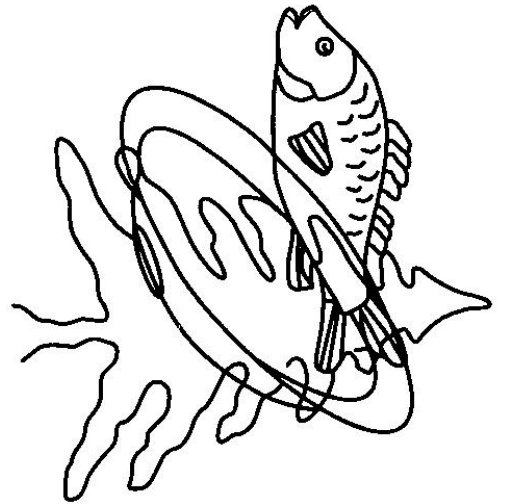
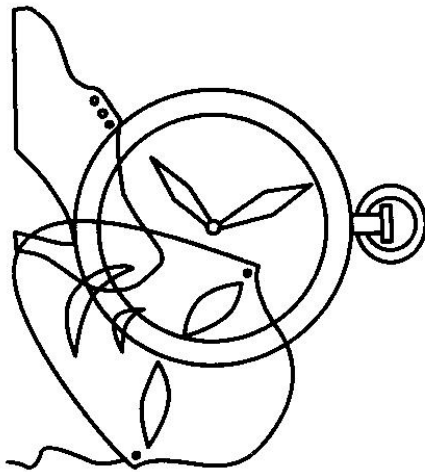
2 - в двух и более случаях,

3 - все плохо, видно, что ребенок гиперактивен уже по поведению до обследования.

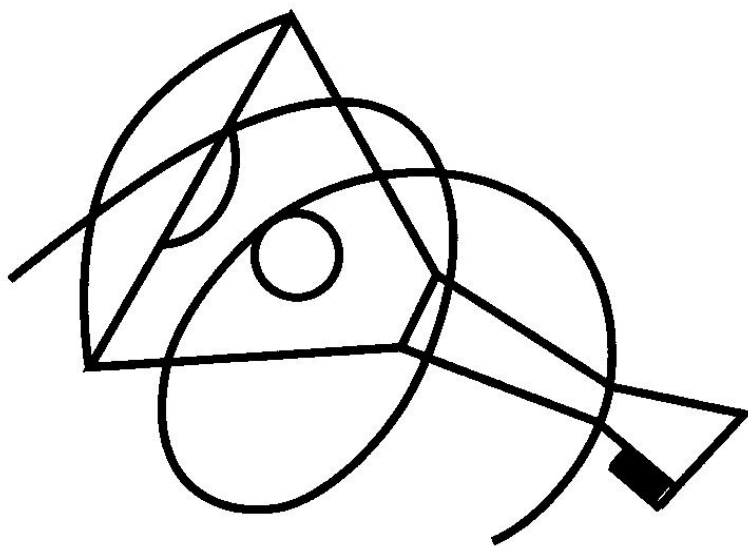
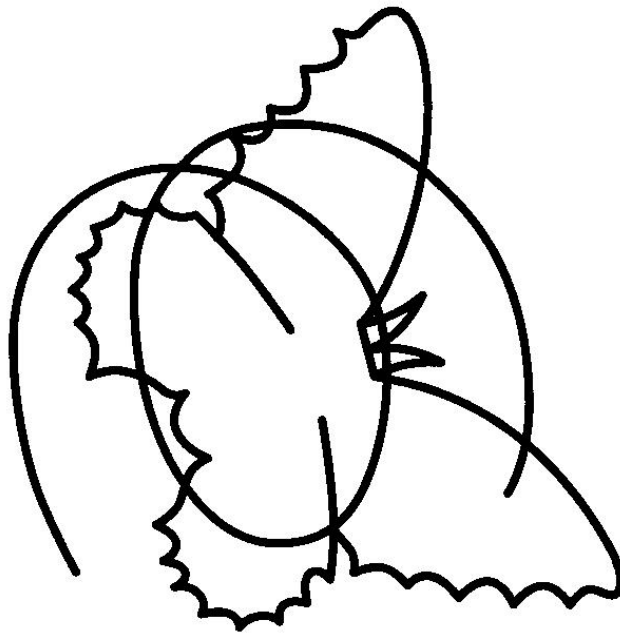


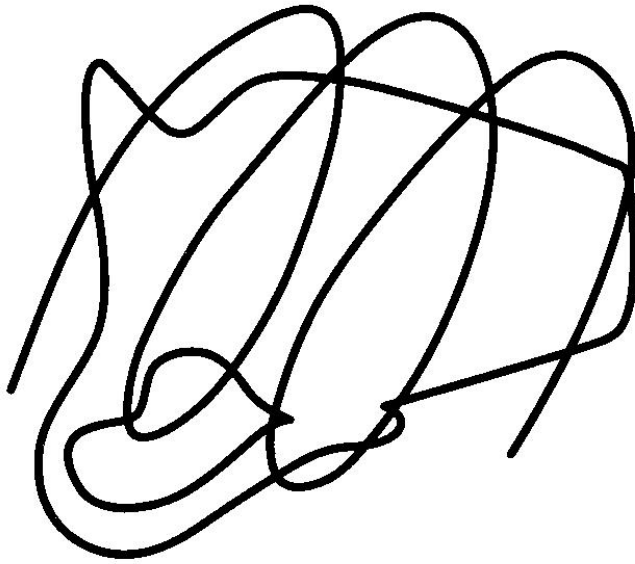
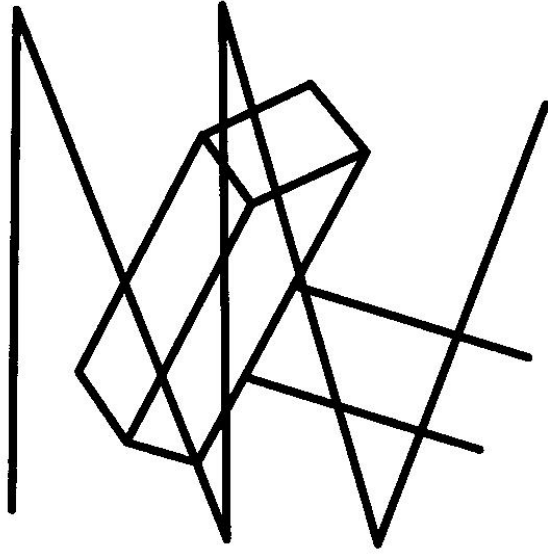


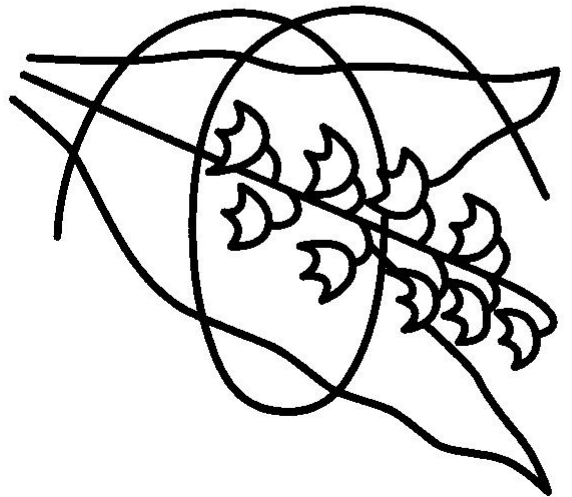
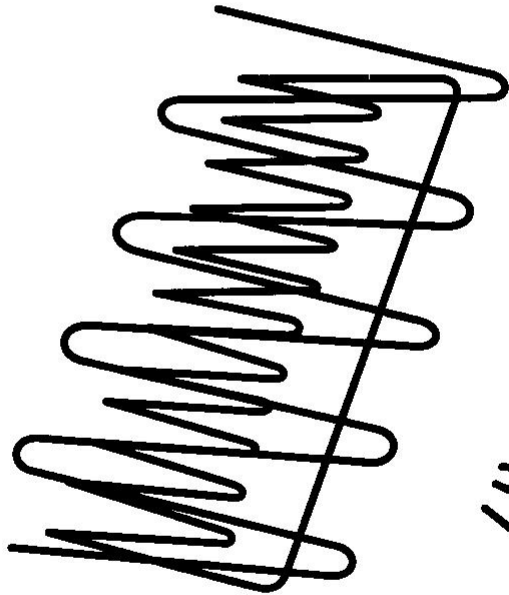
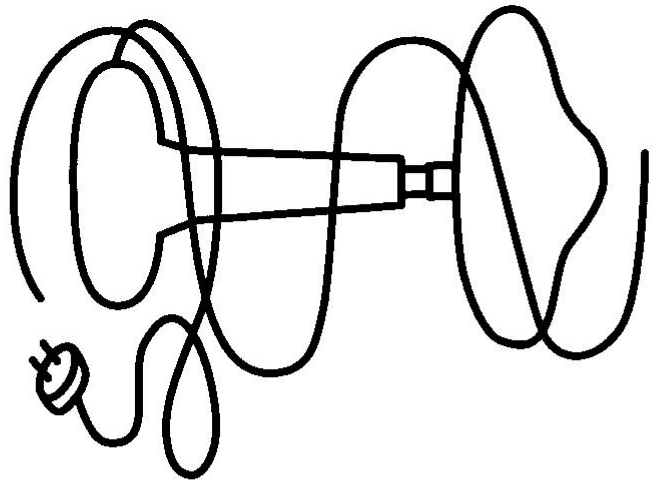
2. 500

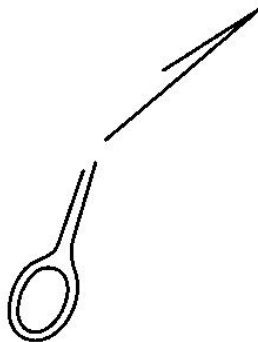
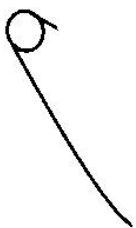
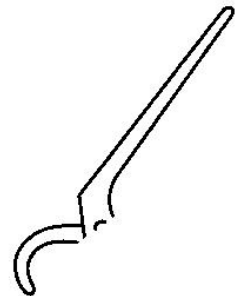
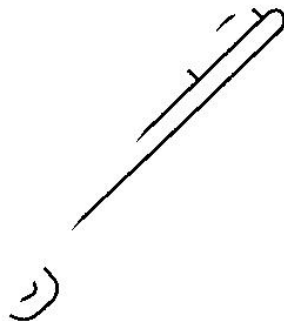
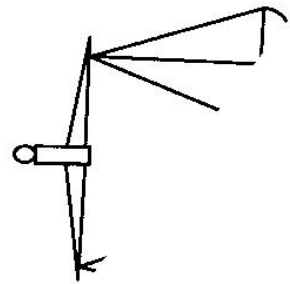
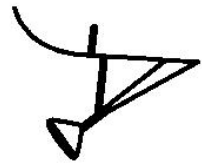
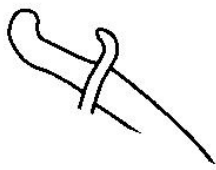


2.









Приложение 2

Характеристики стимулов, использованных в методике на поиск общих признаков (глава 3)

Таблица 2.1 - Состав и характеристики слухоречевых стимулов в методике на поиск общих признаков

Стимул	Лемма	Частота леммы на 1 миллион употреблений	Коэффициент Жуйана
Первая серия: общий признак – первая буква			
Потоп	Потоп	4,2	88
Пай	Пай	4,7	81
Пенек	Пенек	4,1	88
Плед	Плед	4,8	87
Пицца	Пицца	3,3	83
Плеск	Плеск	3,4	89
Пупок	Пупок	4,1	76
Пятак	Пятак	3,9	83
Пюре	Пюре	3,7	80
Писк	Писк	4,2	91
Пайка	Пайка	4,2	82
Пашня	Пашня	4,1	90
Перст	Перст	3,6	90
Паром	Паром	4,4	83
Пика	Пика	5	91
Пари	Пари	4,2	90
Пола	Пола	5,1	90
Пурга	Пурга	5,3	79
Пижон	Пижон	3,3	75

Полог	Полог	5,4	87
Полив	Полив	3,9	85
Пузо	Пузо	5,3	88
Пудра	Пудра	5,4	87
Пуд	Пуд	6	88
Посох	Посох	4	84
Плуг	Плуг	4,2	87
Пакт	Пакт	4	81
Пирс	Пирс	3,9	85
Питье	Питье	5	93
Пиар	Пиар	5,6	86
Вторая серия: общие признаки – 2 слога и множественное число			
Супы	Суп	27,2	89
Бочки	Бочка	26,6	92
Каши	Каша	27,1	93
Склоны	Склон	26,3	92
Печки	Печка	27	90
Диски	Диск	26,3	92
Воры	Вор	29	92
Мячи	Мяч	26,4	88
Флаги	Флаг	29,4	87
Позы	Поза	29,8	94
Эры	Эра	28,2	83
Степи	Степь	29,6	89
Плоти	Плоть	26,9	85
Звенья	Звено	27,4	91
Недра	Недра	27,9	77
Рюмки	Рюмка	27,7	90
Плащи	Плащ	27,7	91

Гриппы	Грипп	27,3	74
Мухи	Муха	27,1	87
Речки	Речка	28,2	91
Папки	Папка	29,7	91
Ковры	Ковер	29,5	94
Фазы	Фаза	29,3	81
Верха	Верх	29,4	96
Гены	Ген	28,4	78
Мифы	Миф	28,9	91
Трети	Треть	29,4	93
Щели	Щель	28,9	92
Певцы	Певец	28,4	87
Ружья	Ружье	28,3	90
Третья серия: общие признаки – 1 слог и единственное число			
Ров	Ров	6,7	84
Пуд	Пуд	6	88
Гид	Гид	4,6	90
Йод	Йод	4,9	91
Зов	Зов	7,7	91
Мах	Мах	6,5	93
Шах	Шах	3,6	84
Сор	Сор	3,8	89
Туз	Туз	3,9	86
Сан	Сан	4,3	87
Сев	Сев	3,8	80
Хит	Хит	5,7	88
Явь	Явь	3,8	91
Воз	Воз	8	88
Пай	Пай	4,7	81

Лай	Лай	7,2	91
Мел	Мел	8,1	87
Хам	Хам	5,2	91
Куб	Куб	5,7	87
Мыс	Мыс	6,8	88
Хан	Хан	5,7	81
Пыл	Пыл	7	94
Люд	Люд	5,5	88
Рис	Рис	4,8	88
Шик	Шик	4,4	91
Рой	Рой	3,6	91
Сук	Сук	6,5	91
Икс	Икс	4,2	87
Чан	Чан	5,1	73
Мак	Мак	6,3	89
Четвертая серия: общие признаки – 2 слога и единственное число			
Перо	Перо	34,5	94
Гений	Гений	39,2	94
Разум	Разум	37,6	94
Архив	Архив	39,2	92
Ветка	Ветка	39,7	94
Ведро	Ведро	34,1	92
Кафе	Кафе	37,1	93
Халат	Халат	36,1	91
Шоссе	Шоссе	36,4	93
Пачка	Пачка	36,5	92
Ужин	Ужин	36,5	94
Шляпа	Шляпа	34,2	92
Сырье	Сырье	35	87

Пояс	Пояс	37,3	94
Маска	Маска	34,3	94
Лента	Лента	35,9	92
Баня	Баня	38,5	93
Плита	Плита	37,3	94
Башня	Башня	39,4	92
Тариф	Тариф	39,4	88
Ущерб	Ущерб	35,5	89
Домик	Домик	39,8	91
Посол	Посол	36,6	87
Поход	Поход	34,7	93
Архив	Архив	35,3	93
Пища	Пища	39,6	95
Лапа	Лапа	39,7	89
Проза	Проза	34,4	91
Благо	Благо	38	94
Сахар	Сахар	38,1	88
Пятая серия: общие признаки – первая буква, 2 слога, множественное число			
Клеи	Клей	10,4	85
Кейсы	Кейс	4,1	82
Клинья	Клин	8,7	93
Кнуты	Кнут	8,2	88
Квасы	Квас	5	89
Кили	Киль	2,2	85
Крены	Крен	3,1	88
Клены	Клен	6,2	86
Клады	Клад	7,5	86
Кексы	Кекс	1,1	83

Коды	Код	19	86
Клопы	Клоп	6,6	89
Кубы	Куб	5,7	87
Карпы	Карп	3,1	79
Крюки	Крюк	9,1	90
Клипы	Клип	4	85
Клоны	Клон	4,7	80
Кличчи	Клич	2,7	92
Киты	Кит	10,7	83
Клыки	Клык	5,9	86
Колы	Кол	10,2	89
Корма	Корма	12,2	91
Кланы	Клан	7,9	90
Комья	Ком	11,2	92
Клювы	Клюква	6,6	90
Ковши	Ковш	4,8	85
Кедры	Кедр	6,1	78
Клещи	Клещ	7,3	86
Коды	Код	19	86
Карпы	Карп	3,1	79

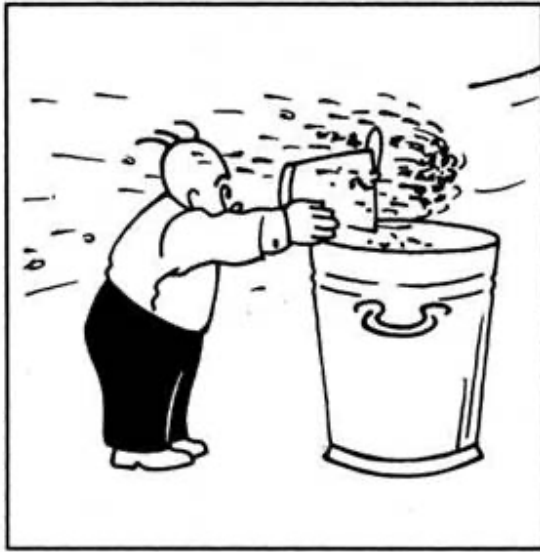
Характеристики для зрительных стимулов были следующими:

1. Первая серия: общий признак – треугольная форма фигуры. В последовательности стимулов 7 карточек содержат две закрашенные фигуры (2 пары оранжевые, 3 зеленые, по одной синей и черной), 7 карточек содержат одну закрашенную фигуру (2 оранжевые, 2 красные, 2 черные и 1 синюю), 8 карточек содержат две незакрашенные фигуры (2 пары зеленые, 4 синие, по одной черной и красной), 8 карточек

- содержат по одной незакрашенной фигуре (2 оранжевые, 2 черные, 3 красные, 1 зеленая).
2. Вторая серия: общие признаки – две закрашенные фигуры. В последовательности стимулов на 8 карточках были квадраты (2 синих, 2 оранжевых, 2 черных, 1 красный и 1 зеленый), на 8 карточках – крестики (2 оранжевых, 2 красных, 2 синих и 2 черных), на 7 – круги (1 оранжевый, 2 красных, 2 зеленых, 2 синих), ещё на 7 карточках – треугольники (2 черных, 3 зеленых, 1 красный и 1 оранжевый).
 3. Третья серия: общие признаки – одна не закрашенная фигура. В последовательности стимулов на 8 карточках были квадраты (3 синих, 2 зеленых, 1 красный, 1 черный, 1 оранжевый), на 8 – крестики (2 черных, 2 красных, 2 зеленых, 2 оранжевых), на 7 – круги (2 синих, 3 черных, 1 красный, 1 оранжевый), ещё на 7 карточках – треугольники (2 зеленых, 2 оранжевых, 2 красных, 1 синий).
 4. Четвертая серия: общие признаки – одна закрашенная фигура. В последовательности стимулов на 8 карточках были квадраты (2 синих, 2 зеленых, 2 оранжевых, 2 красных), на 8 – крестики (2 синих, 2 красных, 2 зеленых, 2 оранжевых), на 7 – круги (3 черных, 1 синий, 1 красный, 1 оранжевый, 1 зеленый), ещё на 7 карточках – треугольники (3 черных, 1 оранжевый, 1 красный, 1 зеленый, 1 синий).
 5. Пятая серия: общие признаки – два закрашенных круга. В последовательности стимулов было по 6 каждого цвета – черного, оранжевого, синего, зеленого, красного.

Приложение 3

Серия изображений для формирования нарратива



Примечание: изображения предъявлялись ребенку по отдельности, перед составлением нарратива и ответом на вопрос о причине произошедшего ребенку было нужно разложить их по порядку. В случае возникающих трудностей оказывалась помощь психолога.

Приложение 4

Код и полная выдача КФА-модели (глава 2)

Код КФА-модели

```
model_neuro_corr <- '
```

```
EF1 =~ NA * Aosh_all + Ainst2 + Husv1 + Mvplet + Cschet + Bnead3
```

```
Aud1 =~ NA * Misk + Bkonkr3 + Mprod1 + Mprod3 + OV
```

```
VSp1 =~ NA * Tright + Tprod1 + Tprod3 + RP + OPB2 + OD1 + OD2 + OFr2
```

```
SCT1 =~ NA * utoml + temp + inert + Aspeed
```

```
ADHD1 =~ NA * impuls_A + hyperact
```

```
EF1 ~~ 1*EF1
```

```
Aud1 ~~ 1*Aud1
```

```
VSp1 ~~ 1*VSp1
```

```
SCT1 ~~ 1*SCT1
```

```
ADHD1 ~~ 1*ADHD1
```

```
OPB2 ~~ OD2
```

```
OD1 ~~ OD2
```

```
OD2 ~~ OFr2
```

```
Aosh_all ~~ Ainst2
```

```
Aosh_all ~~ Aspeed
```

```
Mvplet ~~ Mprod1
```

```
Mvplet ~~ Mprod3
```

```
Mprod1 ~~ Mprod3
```

```
Tright ~~ Tprod1
```

```
Tright ~~ Tprod3
```

```
Tprod1 ~~ Tprod3
```

```

fit_1_corr <- cfa(model_neuro_corr, data_main, ordered = c('Aspeed',
'Husv1', 'RL', 'RP', 'utoml', 'temp', 'inert', 'Fprod', 'FN', 'Mvplet','impuls_A',
'hyperact', 'OPB1', 'OPB2', 'OD1', 'OD2', 'OFr2', 'OFF1'), estimator="WLSMV",
optim.method = "nlminb")

```

Выдача КФА-модели

lavaan 0.6-19 ended normally after 57 iterations

Estimator	DWLS
Optimization method	NLMINB
Number of model parameters	133
Number of observations	796

Model Test User Model:

	Standard	Scaled
Test Statistic	809.777	798.552
Degrees of freedom	278	278
P-value (Chi-square)	0.000	0.000
Scaling correction factor		1.139
Shift parameter		87.588
simple second-order correction		

Model Test Baseline Model:

Test statistic	10521.346	5947.678
Degrees of freedom	325	325
P-value	0.000	0.000
Scaling correction factor		1.813

User Model versus Baseline Model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.948	0.907
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.939	0.892
Robust Comparative Fit Index (CFI)		NA
Robust Tucker-Lewis Index (TLI)		NA

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.049	0.049
90 Percent confidence interval - lower	0.045	0.045
90 Percent confidence interval - upper	0.053	0.052
P-value H ₀ : RMSEA ≤ 0.050	0.648	0.725
P-value H ₀ : RMSEA ≥ 0.080	0.000	0.000
Robust RMSEA		NA
90 Percent confidence interval - lower		NA
90 Percent confidence interval - upper		NA
P-value H ₀ : Robust RMSEA ≤ 0.050		NA
P-value H ₀ : Robust RMSEA ≥ 0.080		NA

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.064	0.064
------	-------	-------

Parameter Estimates:

Parameterization	Delta
Standard errors	Robust.sem

Information	Expected
Information saturated (h1) model	Unstructured

Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
EF1 =~						
Aosh_all	6.100	0.338	18.042	0.000	6.100	0.606
Ainst2	0.140	0.017	8.099	0.000	0.140	0.342
Husv1	0.341	0.038	9.083	0.000	0.341	0.341
Mvplet	0.233	0.044	5.286	0.000	0.233	0.233
Cschet	0.276	0.028	9.967	0.000	0.276	0.335
Bnead3	0.135	0.036	3.785	0.000	0.135	0.142
Aud1 =~						
Misk	0.312	0.037	8.344	0.000	0.312	0.333
Bkonkr3	-2.709	0.224	-12.079	0.000	-2.709	-0.507
Mprod1	-0.646	0.064	-10.018	0.000	-0.646	-0.495
Mprod3	-0.933	0.059	-15.674	0.000	-0.933	-0.752
OV	0.071	0.040	1.791	0.073	0.071	0.084
VSp1 =~						
Tright	0.703	0.122	5.744	0.000	0.703	0.257
Tprod1	-0.457	0.044	-10.381	0.000	-0.457	-0.468
Tprod3	-0.633	0.053	-12.052	0.000	-0.633	-0.580
RP	0.534	0.037	14.348	0.000	0.534	0.534
OPB2	0.183	0.044	4.165	0.000	0.183	0.183
OD1	0.376	0.051	7.317	0.000	0.376	0.376
OD2	0.453	0.043	10.488	0.000	0.453	0.453
OFr2	0.286	0.046	6.284	0.000	0.286	0.286
SCT1 =~						
utoml	0.879	0.026	33.194	0.000	0.879	0.879
temp	0.608	0.030	20.462	0.000	0.608	0.608

inert	0.712	0.030	24.087	0.000	0.712	0.712
Aspeed	0.519	0.050	10.481	0.000	0.519	0.519
ADHD1 =~						
impuls_A	0.732	0.022	33.775	0.000	0.732	0.732
hyperact	0.973	0.023	41.725	0.000	0.973	0.973

Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
.OPB2 ~~						
.OD2	-0.109	0.036	-3.024	0.002	-0.109	-0.125
.OD1 ~~						
.OD2	0.180	0.041	4.358	0.000	0.180	0.218
OFF1	-0.005	0.059	-0.089	0.929	-0.005	-0.006
.OD2 ~~						
.OFr2	0.146	0.038	3.823	0.000	0.146	0.171
.Aosh_all ~~						
.Ainst2	0.534	0.123	4.330	0.000	0.534	0.173
.Aspeed	1.509	0.218	6.920	0.000	1.509	0.220
.Mvplet ~~						
.Mprod1	-0.226	0.060	-3.801	0.000	-0.226	-0.205
.Mprod3	-0.109	0.047	-2.338	0.019	-0.109	-0.137
.Mprod1 ~~						
.Mprod3	0.140	0.075	1.873	0.061	0.140	0.151
.Tright ~~						
.Tprod1	-0.941	0.116	-8.135	0.000	-0.941	-0.414
.Tprod3	-1.247	0.130	-9.613	0.000	-1.247	-0.531
.Tprod1 ~~						
.Tprod3	0.382	0.044	8.702	0.000	0.382	0.498
EF1 ~~						
Aud1	0.539	0.048	11.317	0.000	0.539	0.539

VSp1	0.824	0.059	13.897	0.000	0.824	0.824
SCT1	0.657	0.038	17.457	0.000	0.657	0.657
ADHD1	0.633	0.035	17.878	0.000	0.633	0.633
Aud1 ~~						
VSp1	0.648	0.049	13.357	0.000	0.648	0.648
SCT1	0.461	0.045	10.322	0.000	0.461	0.461
ADHD1	0.095	0.051	1.853	0.064	0.095	0.095
VSp1 ~~						
SCT1	0.476	0.049	9.761	0.000	0.476	0.476
ADHD1	0.152	0.056	2.694	0.007	0.152	0.152
SCT1 ~~						
ADHD1	0.403	0.041	9.746	0.000	0.403	0.403

Intercepts:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
.Aosh_all	6.157	0.614	10.027	0.000	6.157	0.611
.Ainst2	0.166	0.033	5.065	0.000	0.166	0.404
.Cschet	0.382	0.061	6.248	0.000	0.382	0.464
.Bnead3	0.546	0.054	10.025	0.000	0.546	0.575
.Misk	0.347	0.064	5.422	0.000	0.347	0.370
.Bkonkr3	9.927	0.219	45.398	0.000	9.927	1.858
.Mprod1	2.773	0.047	59.383	0.000	2.773	2.123
.Mprod3	5.007	0.064	77.809	0.000	5.007	4.037
.OV	0.584	0.044	13.348	0.000	0.584	0.688
.Tright	4.587	0.112	40.957	0.000	4.587	1.679
.Tprod1	1.199	0.042	28.816	0.000	1.199	1.229
.Tprod3	2.159	0.039	55.187	0.000	2.159	1.976

Thresholds:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
--	----------	---------	---------	---------	--------	---------

Husv1 t1	0.245	0.045	5.450	0.000	0.245	0.245
Husv1 t2	1.049	0.055	19.221	0.000	1.049	1.049
Husv1 t3	1.354	0.063	21.509	0.000	1.354	1.354
Husv1 t4	1.958	0.095	20.701	0.000	1.958	1.958
Mvplet t1	0.723	0.049	14.768	0.000	0.723	0.723
Mvplet t2	1.265	0.060	21.035	0.000	1.265	1.265
Mvplet t3	1.720	0.079	21.797	0.000	1.720	1.720
Mvplet t4	2.136	0.110	19.359	0.000	2.136	2.136
Mvplet t5	2.574	0.173	14.908	0.000	2.574	2.574
Mvplet t6	2.805	0.228	12.318	0.000	2.805	2.805
Mvplet t7	3.022	0.303	9.982	0.000	3.022	3.022
RP t1	-1.361	0.063	-21.544	0.000	-1.361	-1.361
RP t2	-0.190	0.045	-4.248	0.000	-0.190	-0.190
RP t3	-0.035	0.044	-0.779	0.436	-0.035	-0.035
RP t4	0.690	0.049	14.228	0.000	0.690	0.690
RP t5	0.694	0.049	14.296	0.000	0.694	0.694
RP t6	1.346	0.063	21.474	0.000	1.346	1.346
OPB2 t1	-0.624	0.048	-13.069	0.000	-0.624	-0.624
OPB2 t2	0.216	0.045	4.814	0.000	0.216	0.216
OPB2 t3	0.852	0.051	16.751	0.000	0.852	0.852
OPB2 t4	1.386	0.064	21.641	0.000	1.386	1.386
OPB2 t5	1.879	0.089	21.164	0.000	1.879	1.879
OPB2 t6	2.324	0.132	17.589	0.000	2.324	2.324
OPB2 t7	2.672	0.193	13.810	0.000	2.672	2.672
OPB2 t8	2.805	0.228	12.318	0.000	2.805	2.805
OD1 t1	0.564	0.047	11.967	0.000	0.564	0.564
OD1 t2	1.483	0.068	21.910	0.000	1.483	1.483
OD1 t3	2.324	0.132	17.589	0.000	2.324	2.324
OD1 t4	2.805	0.228	12.318	0.000	2.805	2.805
OD2 t1	-0.354	0.045	-7.776	0.000	-0.354	-0.354

OD2 t2	0.317	0.045	7.002	0.000	0.317	0.317
OD2 t3	0.825	0.050	16.361	0.000	0.825	0.825
OD2 t4	1.251	0.060	20.947	0.000	1.251	1.251
OD2 t5	1.706	0.078	21.832	0.000	1.706	1.706
OD2 t6	2.027	0.100	20.230	0.000	2.027	2.027
OD2 t7	2.496	0.158	15.773	0.000	2.496	2.496
OD2 t8	2.805	0.228	12.318	0.000	2.805	2.805
OD2 t9	3.022	0.303	9.982	0.000	3.022	3.022
OFr2 t1	-0.401	0.046	-8.760	0.000	-0.401	-0.401
OFr2 t2	0.568	0.047	12.036	0.000	0.568	0.568
OFr2 t3	1.378	0.064	21.609	0.000	1.378	1.378
OFr2 t4	2.052	0.102	20.043	0.000	2.052	2.052
OFr2 t5	2.374	0.139	17.078	0.000	2.374	2.374
utoml t1	-0.003	0.044	-0.071	0.944	-0.003	-0.003
utoml t2	0.727	0.049	14.835	0.000	0.727	0.727
utoml t3	1.574	0.072	21.993	0.000	1.574	1.574
temp t1	0.225	0.045	5.026	0.000	0.225	0.225
temp t2	0.936	0.052	17.896	0.000	0.936	0.936
temp t3	1.748	0.081	21.714	0.000	1.748	1.748
inert t1	0.364	0.046	7.987	0.000	0.364	0.364
inert t2	1.455	0.067	21.852	0.000	1.455	1.455
Aspeed t1	0.816	0.050	16.230	0.000	0.816	0.816
Aspeed t2	1.897	0.090	21.063	0.000	1.897	1.897
impuls_A t1	0.031	0.044	0.708	0.479	0.031	0.031
impuls_A t2	0.981	0.053	18.450	0.000	0.981	0.981
impuls_A t3	2.324	0.132	17.589	0.000	2.324	2.324
hyperact t1	0.605	0.048	12.726	0.000	0.605	0.605
hyperact t2	1.044	0.054	19.163	0.000	1.044	1.044
hyperact t3	1.619	0.074	21.975	0.000	1.619	1.619
OFF1 t1	0.825	0.050	16.361	0.000	0.825	0.825

OFF1 t2	1.917	0.091	20.953	0.000	1.917	1.917
OFF1 t3	2.496	0.158	15.773	0.000	2.496	2.496

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
EF1	1.000			1.000	1.000	
Aud1	1.000			1.000	1.000	
VSp1	1.000			1.000	1.000	
SCT1	1.000			1.000	1.000	
ADHD1	1.000			1.000	1.000	
.Aosh_all	64.207	4.048	15.861	0.000	64.207	0.633
.Ainst2	0.149	0.009	16.508	0.000	0.149	0.883
.Husv1	0.883			0.883	0.883	
.Mvplet	0.945			0.945	0.945	
.Cschet	0.602	0.030	19.745	0.000	0.602	0.887
.Bnead3	0.884	0.033	26.417	0.000	0.884	0.980
.Misk	0.782	0.031	25.510	0.000	0.782	0.889
.Bkonkr3	21.194	1.276	16.614	0.000	21.194	0.743
.Mprod1	1.289	0.090	14.330	0.000	1.289	0.755
.Mprod3	0.668	0.091	7.324	0.000	0.668	0.435
.OV	0.715	0.031	23.098	0.000	0.715	0.993
.Tright	6.971	0.395	17.660	0.000	6.971	0.934
.Tprod1	0.743	0.050	14.713	0.000	0.743	0.781
.Tprod3	0.792	0.060	13.314	0.000	0.792	0.664
.RP	0.714			0.714	0.714	
.OPB2	0.967			0.967	0.967	
.OD1	0.859			0.859	0.859	
.OD2	0.795			0.795	0.795	
.OFr2	0.918			0.918	0.918	
.utoml	0.228			0.228	0.228	
.temp	0.631			0.631	0.631	

.inert	0.493	0.493	0.493
.Aspeed	0.730	0.730	0.730
.impuls_A	0.465	0.465	0.465
.hyperact	0.052	0.052	0.052
OFF1	1.000	1.000	1.000

Таблица 4.1 - Кодировки переменных и факторов в модели

Параметр	Кодировка
Общее количество ошибок в реакции выбора	Aosh_all
Усвоение инструкции во 2-й серии реакции выбора	Ainst2
Усвоение программы в динамическом праксисе	Husv1
Количество вплетений в слухоречевой памяти	Mvplet
Доступность счета	Cschet
Количество неадекватных растительных ассоциаций	Bnead3
Количество искажений в слухоречевой памяти	Misk
Количество конкретных названий растений в вербальных ассоциациях	Bkonkr3
Продуктивность 1-го воспроизведения в слухоречевой памяти	Mprod1
Продуктивность 3-го воспроизведения в слухоречевой памяти	Mprod3
Количество вербальных ошибок в зрительном гнозисе	OV
Количество правополушарных ошибок в зрительно-пространственной памяти	Tright
Продуктивность первого воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	Tprod1

Продуктивность третьего воспроизведения в зрительно-пространственной памяти	Tprod3
Состояние правополушарной стратегии при копировании дома	RP
Число перцептивно близких ошибок при опознании недорисованных изображений	OPB2
Число перцептивно далеких ошибок при опознании зашумленных изображений	OD1
Число перцептивно далеких ошибок при опознании недорисованных изображений	OD2
Число фрагментарных ошибок при опознании недорисованных изображений	OFr2
Проявления утомляемости	utoml
Темп деятельности	temp
Проявления инертности	inert
Скорость ответов в реакции выбора	Aspeed
Проявления гиперактивности	hyperact
Проявления импульсивности	impuls_A
Управляющие функции	EF1
Функции переработки слухоречевой информации	Aud1
Функции переработки зрительной и зрительно-пространственной информации	VSp1
Фактор гипоактивности и замедленности	SCT1
Фактор гиперактивности и импульсивности	ADHD1

Приложение 5

Код и полная выдача путевой модели (глава 4)

Код путевой модели

```
# Связь предикторов с медиатором – смысловой полнотой

Esm_pol.y_ordered ~ a1*ind3_1_short_gen + a2*ind2_2_short_gen +
a4*ind2_4_short_gen + a5*age_exact + a6*indadhhd_short_gen +
a7*indtempo_short_gen

# Связь предикторов с нахождением причины

Ewind ~ b*Esm_pol.y_ordered + c1*ind3_1_short_gen + c2*age_exact +
c4*ind2_4_short_gen + c5*indadhhd_short_gen

# Связь предикторов с нахождением причины, опосредованная
медиатором

ind3_1_short_gen_indirect := a1*b
ind2_4_short_gen_indirect := a4*b
indadhhd_short_gen_indirect := a6*b
,
```

Код для статистической проверки путевой модели

```
fit_direct <- sem(model_direct,
  data = data_complete,
  estimator = "WLSMV",
  ordered = c("Ewind", "Esm_pol.y_ordered"))
```

Выдача путевой модели

Примечание: автоматические сокращения названий переменных в выдаче заменены на полные кодировки этих переменных согласно таблице 5.3. Дополнительные пробелы и табуляция сделаны для улучшения читаемости выдачи в форме таблиц.

lavaan 0.6-19 ended normally after 24 iterations

Estimator	DWLS
Optimization method	NLMINB
Number of model parameters	26

Number of observations	260
------------------------	-----

Model Test User Model:

	Standard	Scaled
Test Statistic	1.395	2.893
Degrees of freedom	2	2
P-value (Chi-square)	0.498	0.235
Scaling correction factor		0.486
Shift parameter		0.023
simple second-order correction		

Model Test Baseline Model:

Test statistic	360.680	360.680
Degrees of freedom	1	1
P-value	0.000	0.000
Scaling correction factor		1.000

User Model versus Baseline Model:

Comparative Fit Index (CFI)	1.000	0.998
Tucker-Lewis Index (TLI)	1.001	0.999

Robust Comparative Fit Index (CFI)	NA
Robust Tucker-Lewis Index (TLI)	NA

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.000	0.042
90 Percent confidence interval - lower	0.000	0.000
90 Percent confidence interval - upper	0.111	0.137
P-value H ₀ : RMSEA ≤ 0.050	0.681	0.435
P-value H ₀ : RMSEA ≥ 0.080	0.154	0.336

Robust RMSEA	NA
90 Percent confidence interval - lower	NA
90 Percent confidence interval - upper	NA
P-value H ₀ : Robust RMSEA ≤ 0.050	NA
P-value H ₀ : Robust RMSEA ≥ 0.080	NA

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.000	0.000
------	-------	-------

Parameter Estimates:

Parameterization	Delta
Standard errors	Robust.sem
Information	Expected
Information saturated (h1) model	Unstructured

Regressions:

Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
----------	---------	---------	---------	--------	---------

Esm_pol.y_ordered ~

ind3_1_short_gen (a1)	-0.025	0.025	-0.998	0.318	-0.025	-0.074
ind2_2_short_gen (a2)	-0.010	0.023	-0.417	0.676	-0.010	-0.028
ind2_4_short_gen (a4)	-0.038	0.017	-2.239	0.025	-0.038	-0.166
age_exact (a5)	0.232	0.094	2.465	0.014	0.232	0.164
indadhhd_short_gen (a6)	-0.079	0.041	-1.944	0.052	-0.079	-0.134
indtempo_short_gen (a7)	0.009	0.026	0.343	0.731	0.009	0.025

Ewind ~

Esm_pol.y_ordered (b)	-0.731	0.038	-19.040	0.000	-0.731	-0.709
ind3_1_short_gen (c1)	-0.041	0.022	-1.860	0.063	-0.041	-0.116
age_exact (c2)	-0.258	0.078	-3.299	0.001	-0.258	-0.177
ind2_4_short_gen (c4)	0.012	0.015	0.826	0.409	0.012	0.051
indadhhd_short_gen (c5)	0.056	0.039	1.439	0.150	0.056	0.091

Thresholds:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
Esm_pol.y_ordered 1	-0.277	0.891	-0.310	0.756	-0.277	-0.264
Esm_pol.y_ordered 2	0.121	0.838	0.144	0.885	0.121	0.115
Esm_pol.y_ordered 3	0.456	0.833	0.547	0.585	0.456	0.435
Esm_pol.y_ordered 4	0.687	0.825	0.833	0.405	0.687	0.655
Esm_pol.y_ordered 5	1.016	0.821	1.237	0.216	1.016	0.970
Esm_pol.y_ordered 6	1.204	0.819	1.470	0.141	1.204	1.149
Esm_pol.y_ordered 7	1.487	0.818	1.817	0.069	1.487	1.419
Esm_pol.y_ordered 8	1.718	0.819	2.098	0.036	1.718	1.639
Esm_pol.y_ordered 9	2.122	0.821	2.585	0.010	2.122	2.025
Esm_pol.y_ordered 10	2.316	0.820	2.825	0.005	2.316	2.210
Esm_pol.y_ordered 11	2.814	0.827	3.403	0.001	2.814	2.685
Esm_pol.y_ordered 12	3.024	0.822	3.676	0.000	3.024	2.885
Esm_pol.y_ordered 13	3.508	0.819	4.281	0.000	3.508	3.348
Ewind t1	-3.728	0.825	-4.519	0.000	-3.728	-3.451

Ewind|t2 -3.235 0.824 -3.928 0.000 -3.235 -2.995

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
. Esm_pol.y_ordered	1.000				1.000	0.911
.Ewind	0.466				0.466	0.399

Defined Parameters:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
ind3_1_short_gen_indirect	0.018	0.018	1.001	0.317	0.018	0.052
ind2_4_short_gen_indirect	0.028	0.013	2.233	0.026	0.028	0.118
indadhd_short_gen_indirect	0.058	0.030	1.944	0.052	0.058	0.095

Таблица 5.1 - Кодировки переменных в модели

Параметр	Кодировка
Смысловая полнота построения нарратива	Esm_pol.y_ordered
Индекс состояния управляющих функций	ind3_1_short_gen
Индекс состояния функций переработки слухоречевой информации	ind2_2_short_gen
Индекс переработки зрительной и зрительно-пространственной информации	ind2_4_short_gen
Возраст	age_exact
Фактор гиперактивности и импульсивности	indadhd_short_gen
Фактор гипоактивности и замедленности	indtempo_short_gen

Продуктивность нахождения ветра как причины произошедшего на картинках	Ewind
Непрямой эффект индекса управляющих функций на продуктивность нахождения ветра как причины произошедшего на картинках, опосредованный через смысловую полноту построения нарратива	ind3_1_short_gen_indirect
Непрямой эффект индекса функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации на продуктивность нахождения ветра как причины произошедшего на картинках, опосредованный через смысловую полноту построения нарратива	ind2_4_short_gen_indirect
Непрямой эффект фактора гиперактивности и импульсивности на продуктивность нахождения ветра как причины произошедшего на картинках, опосредованный через смысловую полноту построения нарратива	indadhd_short_gen_indirect