

# Дифференциальная нейропсихология формирования памяти в младшем школьном возрасте

Ю. В. Микадзе,  
*доктор психологических наук*

В последние годы в рамках нейропсихологии появился целый ряд работ, направленных на исследование связи индивидуально-психологических и морфофункциональных характеристик мозга человека [1—3, 5—6, 11—17, 19—25].

Появление этих работ свидетельствует о формировании нового раздела нейропсихологии — дифференциальной нейропсихологии.

Задачу дифференциальной нейропсихологии можно определить как исследование индивидуальных и популяционных нейропсихологических различий между людьми и группами людей на основе анализа взаимосвязи особенностей протекания психических процессов и морфофункциональных особенностей организации мозга.

Одной из наиболее перспективных задач этого направления нейропсихологии становится выявление индивидуальных различий в формировании психических функций на разных этапах нормального онтогенеза. Это связано с тем, что в онтогенезе происходит активное формирование психических функций и мозга ребенка: оптимизируется работа различных отделов, структур мозга и развивается сложное взаимодействие между ними, стабилизируется структура и обогащается содержание психических функций.

Понимание природы индивидуальных различий в онтогенезе представляется весьма актуальным, так как нейропсихологический аспект этой проблемы в значительной степени переплетается с психолого-педагогическим. Декларируемый в настоящее время дифференцированный, индивидуальный подход к обучению детей в школе требует использования различных обоснованных (в том числе и психологических) показаний, которые послужили бы объективным критерием для его реализации.

Индивидуальные различия между детьми как в пределах одного возрастного этапа онтогенеза, так и на разных этапах онтогенеза обуславливаются гетерохрониями роста и темпов созревания функциональных систем. Эти различия отражают степень зрелости мозговых структур (структурной основы психических функций) и проявляются в уровне сформированности психических функций. Это, в свою очередь, определяет индивидуальные особенности и отклонения в развитии каждого ребенка, дает основания для выявления типологических форм развития и отклонений в развитии детей как в пределах одного, так разных возрастных периодов.

Для анализа состояния высших психических функций (ВПФ) ребенка в их связи с работой различных зон мозга наиболее удобным инструментом является синдромный анализ

нарушения высших психических функций, разработанный А. Р. Лурией [8, 10] в теории системной динамической локализации ВПФ.

Обнаруживаемый при тестовом обследовании различных психических функций дефицит позволяет при помощи синдромного анализа установить связь этого дефицита с работой той или иной мозговой зоны и тем самым определить индивидуальные особенности состояния психических функций, а также мозговой организации конкретного ребенка.

Индивидуальные особенности развития оказывают влияние на успешность обучения ребенка в школе. Проблема способности к обучению является одной из наиболее острых в образовании, поскольку в последнее время отмечается значительный рост числа учащихся, отстающих в учебе. Так, по различным данным, число неуспевающих школьников превышает 30 % от общего числа учащихся и составляет от 15 до 40 % в начальных классах. Менее 50 % 6-летних детей достигают уровня готовности к школьному обучению [4, 18, 20].

В 1994 г. здоровыми были признаны лишь 10 % выпускников школ и 15,1 % детей-дошкольников. Слабое здоровье дошкольников мешает их адаптации к школе. Учебные нагрузки и напряженный режим школьной деятельности могут резко ухудшить соматическое и психическое здоровье ослабленного ребенка [18].

Своевременное выявление причин, приводящих к трудностям обучения детей младшего школьного возраста (6—10 лет), и соответствующая коррекционная работа могут уменьшить вероятность «застревания» на временных неудачах в обучении. Хронические трудности в обучении, в свою очередь, часто становятся фактором риска, способствующим развитию у ребенка нервно-психических, психосоматических расстройств как последствий стресса, связанного с отрицательными эмоциями, или различных форм девиантного поведения, выступающих в качестве индивидуальной, но неадекватной компенсации неуспеха школьной деятельности.

Для исследования индивидуальной специфики развития мозга и психических функций у детей младшего школьного возраста была разработана специальная нейропсихологическая методика.

Особое внимание при разработке методики обращалось на ее компактность, пригодность для экспресс-диагностики больших групп детей. Другая важная характеристика методики — ее прогностический потенциал, позволяющий использовать объективные показатели для реализации индивидуального подхода к ребенку в процессе обучения, а также целенаправленно строить процедуру коррекционной работы в случае ее необходимости.

Комплексная методика нейропсихологического обследования памяти «ДиаКор»<sup>1</sup> состоит из трех блоков, каждый из которых включает в себя набор субтестов, необходимых для оценки состояния памяти в одной из трех основных модальностей: слухоречевой, зрительной и двигательной.

Тестируется запоминание двух групп слов и фигурок по три в каждой, серий из семи слов и пяти фигурок, а также запоминание поз пальцев на правой и левой руке с последующим их переносом на противоположную руку, которые предъявлялись последовательно, одна за другой, а затем поочередно воспроизводились. Эти общеизвестные тесты как наиболее чувствительные к различным изменениям памяти показали высокую эффективность в нейропсихологических исследованиях.

В методике «ДиаКор» тесты были модифицированы посредством подбора групп слов и фигурок, объединенных общими фонетическими, семантическими (слова) и графическими, перцептивными (фигурки) признаками.

Благодаря такой модификации в мнестическую деятельность вовлекался стимульный материал с разными уровнями организации: запоминание элементов, не связанных между

---

<sup>1</sup> Более подробно познакомиться с методикой можно в книге Ю. В. Микадзе, Н. К. Корсаковой [13].

собой, и запоминание стимулов, объединенных общим признаком, который обследуемый может самостоятельно выделить и использовать при запоминании. Это позволяло исследовать память в ее связи с другими процессами, такими, как восприятие, мышление, речь и т. д.

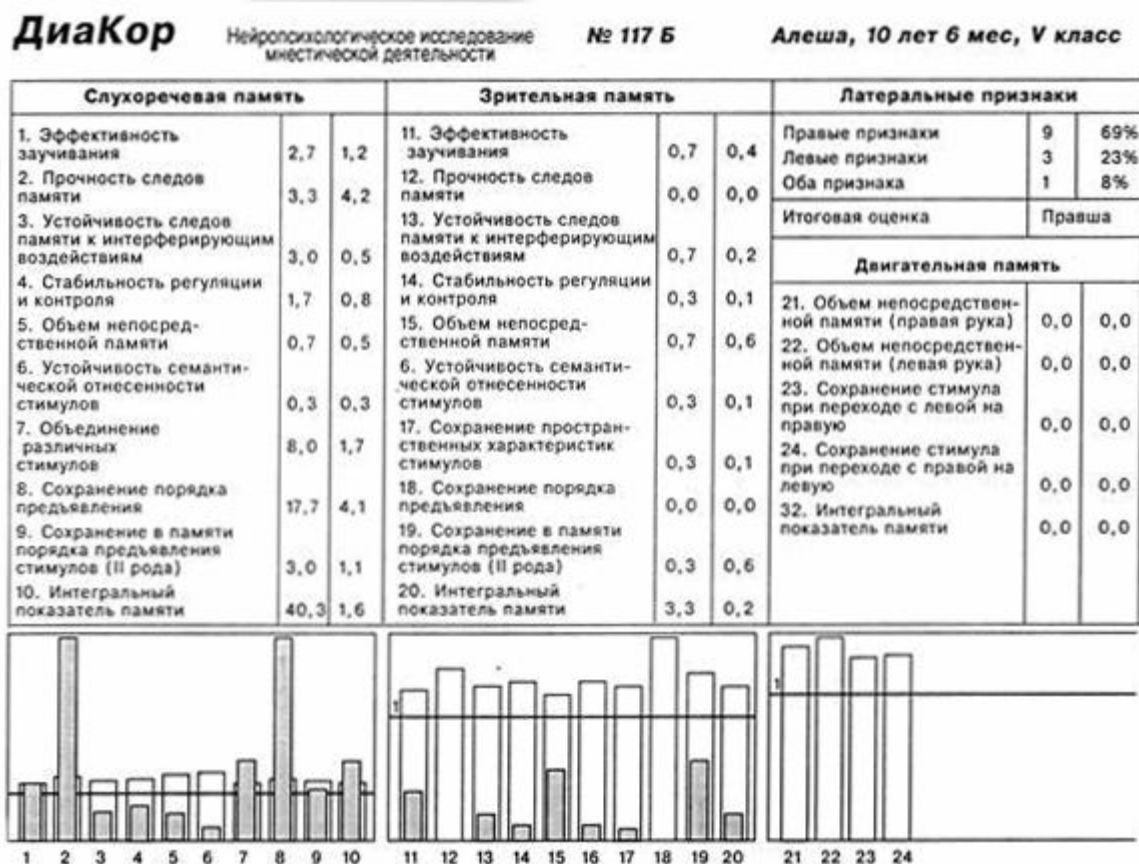
Для определения состояния разных видов памяти и проведения синдромного анализа был выделен ряд параметров слухоречевой (1—9), зрительной (11—19) и двигательной (21—24) памяти, которые по данным нейропсихологических исследований соотносятся с работой определенных зон мозга (названия параметров можно видеть на рис.1, 3). Параметры рассматриваются как величины, характеризующие свойства процессов, свойственных тем или иным участкам мозга, поэтому они выступают показателями продуктивности соответствующих звеньев функциональных систем разных видов памяти.

Качественная оценка результатов тестирования основана на нейропсихологическом синдромном анализе, принятом в школе А. Р. Лурии, и включает квалификацию ошибок, допущенных при выполнении заданий, динамику протекания мнестических процессов, степень осознанности выполняемых действий и др.

Количественная оценка производится с помощью системы штрафных баллов, присуждаемых за конкретные виды ошибок при выполнении каждого теста.

Количественные оценки интегрируются в 2 вида показателей:

- 1) модальные шкалы, отражающие состояние как разных видов памяти в целом, так и отдельных их параметров у конкретного ребенка (рис. 1, 3);
- 2) нейропсихологическую шкалу, демонстрирующую состояние мозговой основы выполняемых видов деятельности (рис. 2, 4).

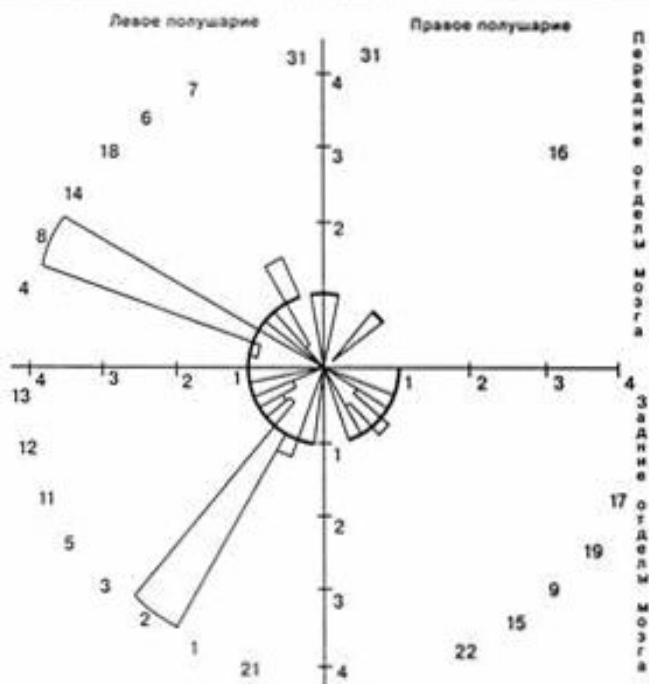


**Рис. 1. Модальные шкалы, отражающие состояние как разных видов памяти в целом, так и отдельных их параметров у Алеши Б., 10 лет (протокол № 117)**

**ДиаКор** № 117 Б **Алеша, 10 лет 6 мес, V класс**  
 Нейропсихологическое исследование  
 мнестической деятельности

**Общая нейропсихологическая шкала**

Параметр	№25	№26	№27	№28	№29	№30	№31	Тип шкалы
Кол-во штрафных баллов	11	28	39	4,33	0,33	4,67	0	
По отношению к средней по выборке	0,84	1,91	1,40	0,59	0,17	0,5	0	4



Обозначения: диаграмма выполнена в относительных координатах (1 ед. = средней по выборке), причем жирными дугами обозначены границы нормы (считая от центра) для всех пронумерованных по кругу параметров; тонкой линией обозначена позиция испытуемого (чем ближе к центру, тем меньше штрафных баллов).

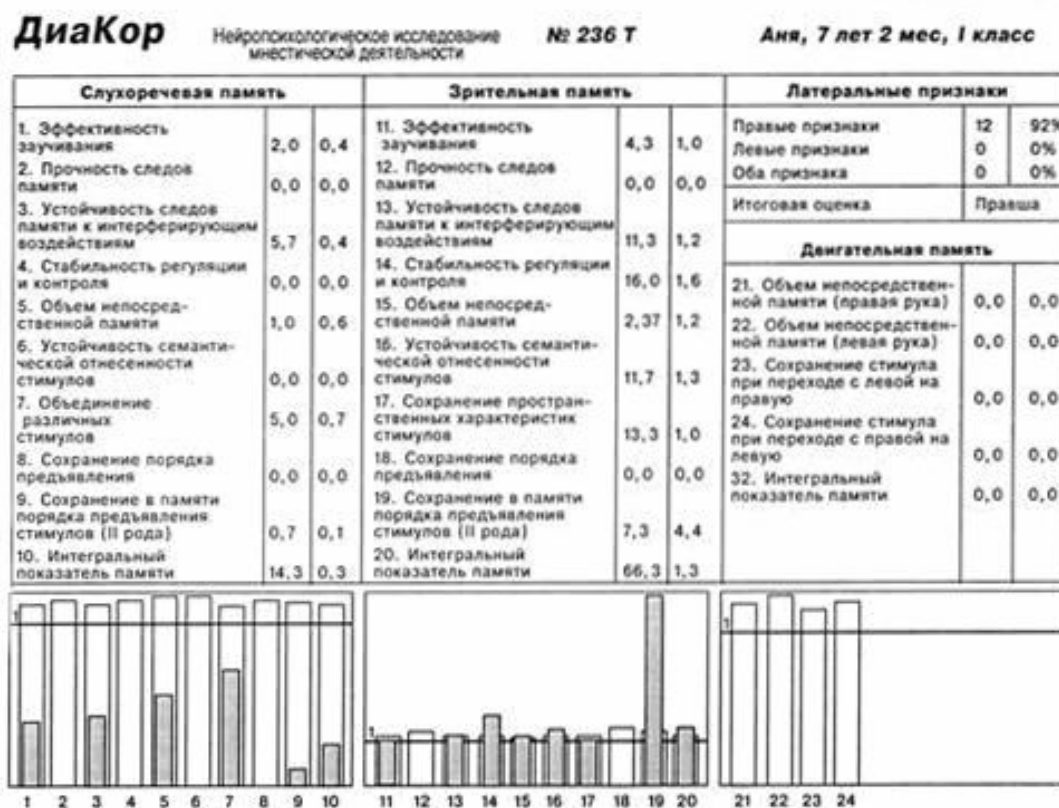
**Рис. 2. Нейропсихологическая шкала, отражающая состояние мозговой основы функциональной системы памяти у Алеши Б., 10 лет (протокол № 117)**

Процедура количественного анализа результатов обследования компьютеризирована. Результаты обследования после нейропсихологической квалификации вводятся в форме символических обозначений, отражающих характер выполнения тестов ребенком, в компьютер, с помощью которого осуществляется статистический анализ данных. Итоговый результат представляет собой распечатку с количественными показателями, отражающими специфику выполнения тестов конкретным ребенком (модальные шкалы); интегрированными показателями, позволяющими связать полученные данные с определенным нейропсихологическим типом, к которому относится данный ребенок (нейропсихологическая шкала); сравнительными показателями результатов, полученных ребенком, по отношению к нормативным результатам выполнения тестов в соответствующей возрастной группе.

К настоящему времени в обследовании, проведенном в общеобразовательных школах, приняло участие около 500 детей 6—10 лет.

Сравнение результатов обследования по половым различиям показывает, что формирование слухоречевой и особенно зрительной памяти у детей в возрасте 6—10 лет в целом более успешно проходит у мальчиков.

Однако если в формировании зрительной памяти преимущество мальчиков наблюдается по всем рассматриваемым параметрам и во всех (за исключением 8-летней) возрастных группах, то в слухоречевой памяти это преимущество не столь очевидно.



**Рис. 3. Модальные шкалы, отражающие состояние как разных видов памяти в целом, так и отдельных их параметров у Ани Т., 7 лет (протокол № 2)**

Формирование двигательной памяти в этот возрастной период в целом проходит успешнее у девочек. Большее их преимущество наблюдается в 6—7-летнем возрасте, а в 8—10 лет показатели у девочек и мальчиков выравниваются.

Особенности формирования памяти анализировались посредством сравнения результатов тестирования в разных возрастных группах.

Была выявлена динамика изменения абсолютных показателей по всем параметрам в виде уменьшения количества допускаемых в тестировании ошибок по мере увеличения возраста детей. Это можно расценивать как возрастание уровня сформированности и повышение эффективности работы функциональных систем памяти.

В то же время динамика возрастных изменений различна для разных параметров. В возрасте 6—10 лет наиболее интенсивно осуществляется формирование и стабилизация таких характеристик памяти, как устойчивость к интерференции в слухоречевой памяти (6—7 лет); сохранение пространственных характеристик в зрительной памяти (6—10 лет); объем запоминания поз пальцев на правой руке, правильность переноса поз пальцев левой руки на правую и правой на левую в двигательной памяти (9—10 лет).

Соотнесение выделенных параметров с различными участками мозга позволяет сделать вывод о степени включенности тех или иных структур мозга в формирующиеся нейрофизиологические функциональные системы памяти.

Используя нейропсихологическую терминологию, можно ввести понятие «позитивный нейропсихологический синдром развития памяти». Основным фактором здесь выступает

развитие памяти, а образующими синдром позитивными симптомами становятся показатели работы тех звеньев разных видов памяти, которые получают наиболее выраженное развитие в данном возрастном периоде.

В этом случае позитивный нейропсихологический синдром развития памяти в возрасте 6—10 лет связан с более активным включением в формирование функциональных систем памяти, в первую очередь задних структур левого полушария мозга, а также передних структур левого и задних структур правого полушария мозга.

В каждой возрастной группе были выделены подгруппы детей с превышением показателей по слухоречевой, зрительной и двигательной памяти (дети группы риска). В группы риска вошли дети, показатели тестирования которых по суммарным показателям разных видов памяти превышали нормативные значения на величину  $s$ . Указанная величина была определена эмпирическим путем.

Всего таких детей оказалось 220 человек, что составляет около 48 % обследованной популяции и, при небольшом превышении, соответствует литературным данным разных авторов относительно общего количества неуспевающих школьников.

Анализ результатов обследования детей группы риска позволил выявить параметры, характеризующие состояние тех звеньев памяти, которые менее сформированы в подгруппах детей со сниженной слухоречевой, зрительной и двигательной памятью.

Если рассматривать в качестве негативных симптомов ошибки, которые соотносятся с перечисленными параметрами и в связи с которыми возникли отклонения от нормативных показателей, то можно описать соответствующий негативный нейропсихологический синдром развития слухоречевой памяти.

Он будет характеризоваться такими симптомами, как большое количество персевераций и замен в момент припоминания слухоречевого и зрительного материала; неустойчивость семантической отнесенности стимула (проявляющаяся в ошибках типа парафазии и параграфий); повышенная тормозимость следов интерферирующими воздействиями в слухоречевой и зрительной памяти; необходимость многократных предъявлений слухоречевого материала при заучивании; трудности удержания зрительных и слухоречевых следов в условиях пустой паузы; неустойчивость в сохранении порядка зрительных стимулов; ошибки при воспроизведении поз пальцев на левой руке и переносе позы пальцев с левой руки на правую.

При соотношении выделенных параметров с соответствующими мозговыми структурами можно определить распределенную топическую локализацию этого синдрома (с ранжированием по вкладу мозговых зон, вызывающих соответствующие симптомы).

Распределенная локализация, характеризующая отклонения в формировании слухоречевой памяти, будет выглядеть следующим образом:

**(задние и передние отделы левого полушария) → (передние отделы правого полушария).**

Это означает, что в формировании системы слухоречевой памяти возможен функциональный дефицит, связанный с работой в первую очередь мозговых зон левого полушария, а также передних отделов правого полушария.

При снижении зрительной памяти негативный нейропсихологический синдром развития зрительной памяти будет характеризоваться такими симптомами, как большое количество персевераций и замен в процессе припоминания зрительного и слухоречевого материала; неустойчивость семантической отнесенности стимула, проявляющаяся в ошибках воспроизведения типа параграфий и парафазии; повышенная тормозимость следов интерферирующими воздействиями в слухоречевой и зрительной памяти; трудность удержания слухоречевых следов в условиях пустой паузы; необходимость многократных предъявлений слухоречевого материала при заучивании; неустойчивость в сохранении порядка слухоре-

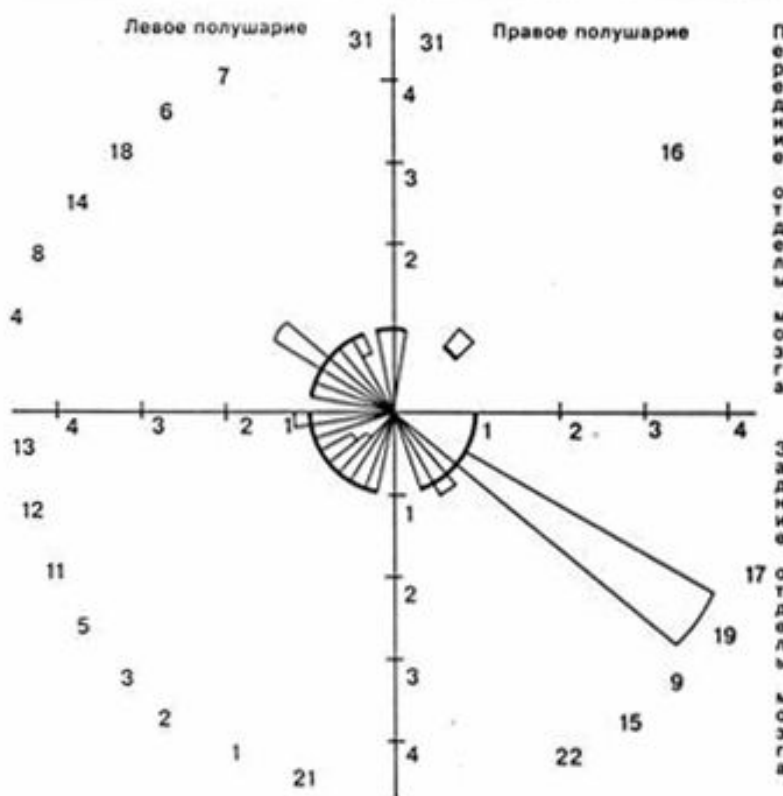
чевых стимулов; ошибки при воспроизведении поз пальцев на левой руке и переносе позы пальцев с левой руки на правую и наоборот.

В то же время можно видеть, что при отклонениях в формировании зрительной памяти различия между правополушарными и левополушарными симптомами невелики. Возможно, это указывает на то, что правополушарный дефицит ведет к снижению продуктивности и в тех звеньях памяти, которые связаны с работой левого полушария.

**ДиаКор** № 236 Т **Аня 7 лет 2 мес, 1 класс**  
 Нейропсихологическое исследование  
 мнестической деятельности

**Общая нейропсихологическая шкала**

Параметр	№25	№26	№27	№28	№29	№30	№31	Тип шкалы
Кол-во штрафных баллов	24,3	21	45,3	23,7	11,7	35,3	0	
По отношению к средней по выборке	0,67	0,55	0,61	1,04	1,27	1,11	0	2



Обозначения: диаграмма выполнена в относительных координатах (1 ед. = средней по выборке), причем жирными дугами обозначены границы нормы (считая от центра) для всех пронумерованных по кругу параметров; тонкой линией обозначена позиция испытуемого (чем ближе к центру, тем меньше штрафных баллов).

**Рис. 4. Нейропсихологическая шкала, отражающая состояние мозговой основы функциональной системы памяти у Ани Т., 7 лет (протокол № 236)**

Распределенная локализация этого синдрома (с учетом степени вовлеченности мозговых зон): (передние отделы правого полушария) — (задние отделы правого и левого полушарий).

Это означает, что в формировании системы зрительной памяти возможен функциональный дефицит, связанный с работой передних отделов правого полушария, а также задних отделов правого и левого полушарий.

В двигательной памяти были выделены следующие параметры, в порядке их выраженности и повторяемости в разных возрастных группах: запоминание поз пальцев на левой руке [22], правильность переноса позы пальцев с левой руки на правую [23].

Большое количество ошибок в практике позы, связанных с левой рукой и переносом позы с левой руки на правую, может быть связано с меньшей функциональной загрузкой левой руки, приводящей к меньшей дифференциации кинестезии, идущих от левой руки. Это, в свою очередь, приводит к ошибочным воспроизведениям поз руки.

Локализация этого синдрома может быть связана со структурами, обеспечивающими взаимодействие правого полушария с левым.

Сравнение описанных выше негативных нейропсихологических синдромов позволило выделить общие наименее сформированные звенья функциональных систем слухоречевой и зрительной памяти. Это звенья, работа которых отражена в таких параметрах, как регуляция и контроль в слухоречевой и зрительной памяти, семантическая устойчивость в слухоречевой и зрительной памяти, устойчивость к интерференции в слухоречевой и зрительной памяти, прочность следов слухоречевой памяти, объем непосредственной слухоречевой памяти, эффективность заучивания в слухоречевой памяти.

Сюда же можно отнести параметры, связанные с двигательной памятью, показатели которых были превышены при снижении слухоречевой и зрительной памяти: запоминание поз пальцев на левой руке, перенос позы с левой руки на правую.

Выделенные нейропсихологические синдромы развития отражают общую, интегрированную характеристику взаимосвязи отклонений в сформированности слухоречевой, зрительной, двигательной памяти с работой различных зон мозга.

Очевидно, что в скрытом виде в них содержатся разные типы, варианты отклонений этих видов памяти, с преобладанием дефицита в тех или иных компонентах функциональных систем, опирающихся на работу разных мозговых зон.

Это означает, что можно проводить дальнейшую детализацию описанных выше синдромов. Очевидно, что структура описанных нейропсихологических синдромов развития дает основания для дальнейшей дифференциации детей по вариантам, индивидуальным особенностям их развития. Задние и передние отделы левого и правого полушарий мозга не являются однородными образованиями. Они состоят из ряда отделов, каждый из которых выполняет определенную функцию в разных психических процессах. Уточнение этих функций в общей структуре мнестической деятельности и роли мозговых зон в их обеспечении является следующим шагом в описании различных вариантов отклонений развития памяти.

Возможности нейропсихологической диагностики развития психических функций проверялись на модели школьной успеваемости. Проведенный в работе анализ дает основание для вывода, что результаты нейропсихологического обследования позволяют разделить детей по критерию успешности обучения.

При обследовании результаты детей с хорошей успеваемостью оказались лучше, чем детей с плохой успеваемостью. Более выраженными они были в слухоречевой памяти.

При сравнении результатов, показанных девочками и мальчиками с хорошей успеваемостью, выявилось небольшое преимущество при выполнении заданий у мальчиков и в зрительной, и в слухоречевой памяти. Для детей с плохой успеваемостью характерно преимущество мальчиков в слухоречевой памяти, а девочек — в зрительной. В двигательной памяти различий между подгруппами не было.

Часть детей, имеющая хорошие показатели памяти, может не успевать в учебе (в рассмотренной выборке детей до 35 %) в силу факторов, не связанных с нормативным, возрастным формированием мозга ребенка.



Дети, имеющие дефицит в том или ином виде памяти, могут успешно обучаться. Важным фактором успеваемости в учебе является сформированность слухоречевой памяти, в этом случае до 60 % детей успешно компенсируют дефицит зрительной памяти. Дети с плохо сформированной слухоречевой памятью менее успешны в учебе (до 40 % детей).

В целом можно выделить примерные границы прогностической возможности нейропсихологической диагностики в отношении успеваемости.

В рассмотренной выборке до 30 % неуспевающих детей имеют хорошие показатели сформированности памяти. Неуспеваемость этих детей следует отнести за счет действия факторов, не связанных с нормальным формированием мозговых структур.

При отклонениях в сформированности памяти по показаниям диагностики до 40 % (а в случае сформированности слухоречевой памяти до 60 %) детей успевают в учебе. Успешную учебу этих детей можно объяснить включением компенсаторных механизмов, позволяющих преодолевать возникающие трудности.

Общее количество детей, в отношении которых не подтвердился прогноз успеваемости или неуспеваемости в учебе по результатам диагностики, составляет, таким образом, 35 %. В отношении детей, попавших в эту группу, на основании результатов обследования можно сделать определенные выводы.

Детей с отклонениями в развитии памяти и хорошей успеваемостью следует относить к группе риска, поскольку появление неблагоприятных внешних и внутренних факторов их развития может привести к возникновению трудностей в обучении. Дети с нормальным развитием функциональных систем памяти, но плохой успеваемостью требуют особого внимания к социальной ситуации их развития, которая может быть для них неблагоприятной.

В качестве примера, демонстрирующего индивидуальные различия в формировании памяти, можно привести итоговые результаты обследования двух детей в виде модальных шкал и нейропсихологической шкалы. У одного из них наблюдается отклонение в формировании слухоречевой памяти (для соответствующей возрастной группы) при нормальной сформированности зрительной памяти (рис. 1, 2). Для второго характерна обратная картина (рис. 3, 4).

## Литература

1. Ахутина Т. В. Нейропсихология индивидуальных различий детей как основа использования нейропсихологических методов в школе // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сб. докладов / Под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. М., 1998.
2. Ахутина Т. В., Игнатьева С. Ю., Максименко М. Ю., Полонская Н. Н., Пылаева Н. М., Яблокова Л. В. Методы нейропсихологического обследования детей 6-8 лет // Вестник Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1996. № 2.
3. Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Нейропсихологический подход к коррекции трудностей обучения // Нейропсихология сегодня. М., 1996.
4. Диагностика школьной дезадаптации / Под ред. С. А. Беличевой, И. А. Коробейникова, Г. Ф. Кумариной. М., 1995.
5. Еремеева В. Д., Хризман Т. П. Мальчики и девочки — два разных мира: Нейропсихологи — учителям, воспитателям, родителям, школьным психологам. М., 1998.
6. Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю. Неуспевающие дети: Нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М., 1997.
7. Лебединский В. В. Нарушение психического развития у детей. М., 1985.

8. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека. М., 1969.
9. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М., 1973.
10. Лурия А. Р. Нейропсихология памяти. Т. 1, 2. М., 1974.
11. Микадзе Ю. В. Нейропсихологическая диагностика способности к обучению // Вестник Моск. ун-та. Сер.14. Психология. 1996 № 2..
12. Микадзе Ю. В. Нейропсихологический анализ формирования психических функций у детей // I Международная конференция памяти А. Р. Лурии. М., 1998.
13. Микадзе Ю. В., Корсакова Н. К. Нейропсихологическая диагностика и коррекция школьников. М., 1994.
14. Микадзе Ю. В., Чурсина Н. П. Нейропсихологическая диагностика и коррекция памяти у 6 — 7-летних детей // Журнал практического психолога. 1996. № 6.
15. I Международная конференция памяти А. Р. Лурии: Сб. докладов / Под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. М., 1998.
16. Поляков Ю. Ф. Клиническая психология: состояние и проблемы // Вестник Моск. ун-та. Сер.14. Психология. 1996. № 2.
17. Поляков Ю. Ф. Потенциальное богатство научного наследия А. Р. Лурии // I Международная конференция памяти А. Р. Лурии. М., 1998.
18. Сафонова Т. Я., Фролова А. Д. Охрана здоровья детей // О положении детей в РФ: Государственный доклад. М., 1995.
19. Симерницкая Э. Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М., 1985.
20. Симерницкая Э. Г. Нейропсихологическая методика экспресс-диагностики «Лурия-90». М., 1991.
21. Симерницкая Э. Г. Нейропсихологическая диагностика и коррекция школьной неуспеваемости // Нейропсихология сегодня. М., 1996.
22. Хомская Е. Д. Латеральная организация мозга как Нейропсихологическая основа типологии нормы // I Международная конференция памяти А. Р. Лурии. М., 1998.
23. Хомская Е. Д., Ефимова И. В. К проблеме типологии индивидуальных профилей межполушарной асимметрии мозга // Вестник Моск. ун-та. Сер. 14, Психология. 1991. № 4.
24. Хомская Е. Д., Ефимова И. В., Будыка Е. В., Ениколопова Е. В. Нейропсихология индивидуальных различий. М., 1997.
25. Цветкова Л. С. Методика диагностического нейропсихологического обследования детей. М., 1997.