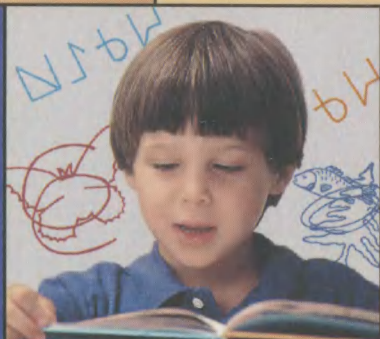


Высшее профессиональное образование

Н. Н. Полонская

НЕЙРО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ
ДИАГНОСТИКА
ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО
ШКОЛЬНОГО
ВОЗРАСТА

Учебное пособие



Психология

**НЕЙРО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ
ДИАГНОСТИКА
ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО
ШКОЛЬНОГО
ВОЗРАСТА**

ISBN 978-5-7695-3387-7



Издательский центр «Академия»
www.academia-moscow.ru

Н. Н. ПОЛОНСКАЯ

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Рекомендовано

*Советом по психологии Учебно-методического объединения
по классическому университетскому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению и специальностям психологии*



Москва

Издательский центр «Академия»

2007

УДК 159.9(075.8)
ББК 884:74.204я73
П524

Рецензенты:

ведущий научный сотрудник Института коррекционной педагогики РАО,
доктор биологических наук *М. Н. Фишман*;
доцент факультета психологии МГУ им. М. В. Ломоносова, кандидат
психологических наук *Н. К. Корсакова*

Полонская Н. Н.

П524 **Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Н. Полонская. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 192 с.**

ISBN 978-5-7695-3387-7

Учебное пособие представляет собой одно из наиболее полных современных исследований по методам нейропсихологической диагностики детей младшего школьного возраста. Подробно описаны основные методики нейропсихологического исследования (по А. Р. Лурия), процедура их применения и результаты выполнения проб по их параметрам.

Для студентов психологических, медицинских и педагогических вузов. Может быть полезно школьным психологам, логопедам и педагогам.

УДК 159.9(075.8)
ББК 884:74.204я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Полонская Н. Н., 2007
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2007
ISBN 978-5-7695-3387-7 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2007

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы нейропсихология интенсивно развивается как прикладная наука на основе единой теории и методов исследования. Одним из направлений исследований в нейропсихологии является нейропсихология нормы, или нейропсихология индивидуальных различий (Москвин В. А., Москвина Н. В., 1998; Хомская Е. Д., 1996; Хомская Е. Д., 1998; Хомская Е. Д. и др., 1997; и др.). В настоящее время одной из важнейших ее областей является *нейропсихология детского возраста*, которая изучает особенности формирования высших психических функций в ходе индивидуального развития ребенка. Основа ее изучения — представления о системно-динамическом строении высших психических функций (ВПФ) и их мозговой организации.

Теория, созданная Л. С. Выготским (1982) и А. Р. Лурия (2000, 2002), позволяет исследовать неоднородность детской популяции и оценить индивидуальные особенности развития психических функций как у детей одного возраста, так и у детей разных возрастов. *Нейропсихологическая диагностика* позволила обратиться к сравнительному анализу возрастной динамики развития высших психических функций в связи с морфо- и системогенезом детского возраста, который отличается *гетерохронией развития*. Известно, что отдельные структуры и функции мозга развиваются в разные периоды жизни ребенка с различной скоростью и, следовательно, заканчивают свое формирование в разное время (Анохин П. К., 1948; Лебединский В. В., 1998; Марютина Т. М., 1994; Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю., 2004; Фарбер Д. А. и др., 1998).

Согласно принципу динамической организации высших психических функций, состав звеньев (компонентов), функциональных систем меняется в ходе развития. Структура функциональной системы по мере развития от предельно развернутой, опирающейся на работу различных участков мозга, становится все более свернутой (Бернштейн Н. А., 1947; Лурия А. Р., 2000). Степень сформированности высших психических функций ребенка помимо гетерогенного развития мозговых структур определяется индивидуальными особенностями развития, которые, в свою очередь, во многом зависят от его генетических особенностей и такой важной составляющей развития, как социальные, средовые условия онтогенеза, от их качества и интенсивности (Егорова М. С., Марютина Т. М., 1992; Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю., 2004). Струк-

турно-функциональная организация мозга, включающая разные его отделы, будет зависеть и от ведущей деятельности ребенка, его ближайших и развивающихся возможностей. Индивидуальные особенности развития психических функций ребенка, таким образом, могут проявляться в их неравномерной сформированности у детей одного и того же возраста.

Несформированность любого из функциональных звеньев (компонентов) системы по-разному влияет на развитие функции в целом. Анализ особенностей формирования функций у детей одного возраста при сравнении результатов обнаруживает их неравномерное развитие, которое является вариантом нормального развития ребенка. Так, в первом классе мы наблюдаем детей одного возраста, но с разным уровнем развития процессов чтения или письма. Один ребенок достаточно бегло читает текст и понимает его содержание. Другой читает по буквам, не понимая смысла прочитанного. Причины этих различий лежат в двух плоскостях. Обучение первого ребенка могли начать в семье достаточно рано, и оно не вызвало у него заметных трудностей и пробудило в нем интерес к книгам. В этом случае можно говорить об опережении в развитии определенных звеньев, входящих в структуру процесса чтения. Другого могли не обучать чтению, и к поступлению в I класс он знал лишь некоторые буквы. У такого ребенка, возможно, был тот же уровень зрелости мозговых структур, что и у первого, но окружение, в котором протекало его развитие, не предполагало или не требовало от него умения читать и писать.

Но есть дети, у которых в ходе индивидуального обучения возникали трудности в формировании этих процессов. В этом случае мы должны на основе представлений о психологическом строении процесса чтения определить звено функциональной системы, которое отстает в развитии и затрудняет процесс формирования чтения у данного ребенка, т. е. провести нейропсихологическую диагностику и на ее основе дать качественный анализ результатов исследования.

Предположим, мы обнаружили недостаточность в развитии звена оптико-пространственных операций (переработка полимодальной информации) и выявили задержку формирования пространственного восприятия и пространственных представлений у детей, которая затрудняет перешифровку зрительных образов букв, близких по пространственной структуре, в нужный звуковой образ при чтении. Результатом являются большое число ошибок, угадывание слов, нарушение темпа чтения и его понимания. Выделение пространственного фактора (по А. Р. Лурия) позволяет квалифицировать функциональную недостаточность в формировании этих процессов, а применение адекватных приемов коррекционно-развивающего обучения служит подтверждением

правильности применения нашего функционального анализа психологической структуры процессов чтения или письма.

Таким образом, нейропсихологический метод исследования детской нормы, учитывающий динамическую организацию и локализацию высших психических функций, позволяет дать качественную квалификацию развития высших психических функций (ВПФ) и выявить индивидуальные особенности, связанные с их неравномерным развитием у детей.

Возрастная сформированность психических функций является важным фактором успешности обучения, поскольку учебные программы ориентируются на возможности некоего среднего ученика, достигшего этой возрастной зрелости. Оценка состояния развития когнитивных функций ставит задачу выделения детей с риском возникновения трудностей обучения, определения готовности к школьному обучению. Увеличение числа неуспевающих детей в последнее десятилетие потребовало обратиться к исследованию когнитивных процессов у школьников младших классов. В связи с этим нейропсихологический подход успешно применялся в изучении трудностей школьного обучения (Ахутина Т. В. и др., 1996; Ахутина Т. В., 1999; Корсакова Н. К. и др., 2001; Микадзе Ю. В., Корсакова Н. К., 1994; Полонская Н. Н., Яблокова Л. В., 1998; Полонская Н. Н., 2003; Семенович А. В., 2002; Симерницкая Э. Г., 1985, 1991; Цветкова Л. С., 1998; и др.). Выраженная неравномерность развития функций, достигая степени *парциальных нарушений* отдельных функций, может изменять нормальное развитие других психических процессов, приводя в конечном счете к трудностям в обучении и низкой школьной успеваемости. Проведенные исследования показали надежность использования этого подхода в оценке развития высших психических функций и возможность разработки эффективных методов коррекционно-развивающего обучения (Ахутина Т. В., Пылаева Н. М., 2003; Семенович А. В., 2002; и др.).

Изучение развития высших психических функций у детей основывается в школе А. Р. Лурия на *функциональном синдромном анализе* отдельных компонентов психических функций, который указывает на их несформированность и позволяет говорить о неравномерности формирования функциональных систем в ходе индивидуального развития ребенка.

Отличием настоящей работы от проведенных ранее исследований является применение нами полного стандартизированного *нейропсихологического исследования методом лонгитюда*, с помощью которого на протяжении четырех лет обследовалась одна и та же выборка детей общеобразовательной школы. Такой подход позволил обратиться к рассмотрению ряда задач. Одной из них явилось изучение развития когнитивных функций у детей младших классов с целью получения нормативных показателей. Далее мы

обратились к *анализу возрастной динамики формирования ВПФ* и исследовали связь особенностей развития психических процессов с успешностью обучения у детей с I по IV класс.

Для проведения нейропсихологического обследования детей и качественного анализа результатов выполнения тестов нами использовался адаптированный для детей младшего школьного возраста вариант батареи тестов А. Р. Лурия (Лурия А. Р., 2000), разработанный и апробированный сотрудниками лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ им. М. В. Ломоносова при нашем участии (Ахутина Т. В. и др., 1996).

Нейропсихологическое обследование детей проводилось методом лонгитюдного исследования на протяжении четырех лет (совместно с Л. В. Яблоковой)*. Дети обследовались четыре раза, с I по IV класс, всегда в третьей четверти и в одно и то же время. Поскольку на каждое полное обследование требовалось более часа, то, учитывая возраст ребенка, оно проводилось в два этапа по 30—40 минут каждый и в первой половине дня. Исследование проводилось с 46 детьми, из них 26 девочек и 20 мальчиков. Возраст обследуемых детей — от 6 лет 5 мес. до 7 лет 5 мес. в I классе. Каждый год после исследования детей мы просили учителей сообщить нам их общую оценку успешности обучения ребенка: «хороший», «средний» или «слабый». Список детей трех групп несколько менялся от класса к классу, хотя большая часть детей оставалась постоянной для каждого класса. Исследуемые нами дети были разделены на возрастные группы, а в свою очередь каждая возрастная группа была разделена на подгруппы в зависимости от успешности обучения (слабые, средние, хорошие). Два ребенка были леворукие, остальные — праворукие. Все дети являлись учениками двух классов средней школы Юго-Западного округа г. Москвы и обучались по программе «1—4»**.

Учитывая, что мы исследуем здоровых детей без явных нарушений развития, важным аспектом стало выделение *параметров проб* и их оценка. С одной стороны, это позволило провести более детальный и тонкий качественный анализ их выполнения, различить трудности и особенности выполнения заданий и выделить слабые и сильные звенья функции. С другой стороны, подробное описание проб и их параметров помогло представить процесс качественного анализа и обработки в наглядной форме и сделать его более доступным для исследователя.

* Автор искренне благодарит Л. В. Яблокову за проведение совместного исследования и поддержку при работе над пособием.

** Выражаем глубокую признательность директору центра образования № 109 доктору педагогических наук Е. А. Ямбургу, завучу кандидату педагогических наук В. А. Могилевской и педагогам О. Н. Тишуриной и А. П. Филиной за их доброжелательное отношение, помощь и интерес к нашей работе.

Нейропсихологическое исследование все шире входит в школьную практику как для определения школьной готовности ребенка, так и для выяснения текущих трудностей обучения. Понятно, что успешность его применения зависит от владения методом и опыта исследователя. Задача настоящего пособия — оказать изучающим нейропсихологию реальную помощь в практическом овладении методами нейропсихологической диагностики и анализа результатов.

В разделе 1 описываются методика исследования, процедура проведения и система оценки проб, оценивается и анализируется выполнение 21 пробы по 100 параметрам. Результаты статистической обработки данных представлены в таблицах. Несмотря на то что пробы известны, мы подробно описываем процедуру их проведения, поскольку любое отклонение может повлиять на результат выполнения пробы, а соответственно и оценку. Кроме того, данные, полученные в настоящем исследовании, могут быть использованы для сопоставления с работами других специалистов. Для возможного сопоставления результатов разных исследователей необходимым условием является использование *стандартизированной процедуры* проведения проб и оценки результатов, которые и предлагаются в этом пособии.

В главах этого раздела последовательно описываются содержание проб и анализ результатов их выполнения детьми. Глава 1 посвящена двигательным функциям, глава 2 — слухомоторным координациям, глава 3 — зрительному гнозису, глава 4 — речевым функциям, глава 5 — памяти, глава 6 — мыслительным операциям.

Во разделе 2 в контексте неравномерного формирования отдельных компонентов ВПФ исследуются на основе обобщенных нейропсихологических показателей индивидуально-топологические особенности развития когнитивных функций у детей начальных классов общеобразовательной школы.

В главе 7 описывается анализ возрастной динамики развития ВПФ от I к IV классу. С этой целью на основе принципов факторного синдромного анализа А. Р. Лурия были выделены группы нейропсихологических показателей проб, важных для выявления индивидуальных особенностей формирования высших психических функций у детей. Это позволило оценить особенности возрастной динамики (от I к IV классу) функционального развития ВПФ и мозговых структур, обеспечивающих их протекание.

В главах 8 и 9 рассмотрены особенности выполнения проб школьниками в зависимости от успеваемости (плохой, средней и хорошей). На основе ряда выделенных значимых показателей нейропсихологических проб проводился сравнительный анализ результатов исследования трех групп детей с разной успеваемостью, который позволил установить связь успешности обучения с особенностями выполнения нейропсихологических проб. Далее рас-

смаатриваются результаты анализа возрастной динамики развития ВПФ и прослеживается их связь с различной успеваемостью детей.

В главе 10 исследуются особенности индивидуального развития ВПФ у групп детей в связи с неравномерным созреванием мозговых структур, участвующих в формировании различных функциональных систем. Приводятся примеры нейропсихологических исследований детей с преимущественным отставанием передних групп функций (третьего блока мозга по А. Р. Лурия) — программирования, регуляции и контроля деятельности, а также с относительной недостаточностью задних групп функций — второго блока мозга, участвующих в приеме, хранении и переработке информации. Рассматриваются результаты анализа выполнения проб детьми с преимущественным отставанием левополушарных или правополушарных функций, определяющих различные стратегии процессов приема, переработки и хранения информации в процессе совместной работы полушарий головного мозга.

Перейдем к рассмотрению методов нейропсихологической диагностики высших психических функций и анализу результатов исследования.

РАЗДЕЛ 1

МЕТОДЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЕТЕЙ

ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Исследование развития произвольных движений (праксиса) предполагает рассмотрение нескольких факторов — кинетического, кинестетического, пространственного и произвольной регуляции, которые, являясь звеньями двигательной функциональной системы, обеспечивают корковую организацию движений. Методы исследования должны быть направлены на анализ состояния каждого из них.

1.1. Проба на реципрокную координацию движений

Проба направлена на оценку сформированности механизмов *кинети́ческой организации движений и процессов межполушарного взаимодействия.*

Процедура проведения. Проба заключается в одновременном сжимании в кулак распрямленной ладони одной руки и разжимании кулака в ладонь другой руки. Ребенку предлагается выполнять движения сначала одновременно с экспериментатором, а затем самостоятельно.

Система оценки. Качество выполнения пробы оценивается в баллах по следующей системе: 0 — реципрокно плавно; 1 — со сбоями (отставанием той или иной руки, самоисправлениями); 2 — поочередно (сначала движение выполняет одна рука, потом другая); 3 — с уподоблением (обе руки выполняют одинаковые движения).

Рассмотрим результаты выполнения пробы учениками I класса (табл. 1). Почти половине детей доступно плавное выполнение реципрокных движений сразу или после короткого периода вработывания, характеризующегося некоторой замедленностью или единичными сбоями. Среди остальных примерно одинаково часто наблюдаются различные типы ошибочного выполнения: сбой в ходе всего выполнения, тенденция к поочередности движений, поочередное выполнение движений или их уподобление (обе руки

выполняют одно и то же движение). Иногда дети выполняют эту пробу, передвигая руки по столу, реже отрывая одну или обе руки от стола, в воздухе, на весу. Что касается асимметрии рук при выполнении этой пробы, то легкое отставание левой руки отмечается у 20 детей в I классе, у 15 — во II классе, у 6 — в III классе, у 2 — в IV классе. Сравним результаты выполнения пробы детьми с различной успешностью обучения.

В I классе распределение типов выполнения задания среди хорошо и средне успевающих первоклассников примерно одинаково. Большая часть хорошо успевающих детей быстро и правильно усваивает эти движения. В отдельных случаях ребенок в начале выполнения пробы передвигает руки с большим размахом по столу, но затем устанавливается достаточно ровный темп, и передвижение рук становится либо минимальным, либо кисти рук остаются на месте. В процессе выполнения пробы могут возникать единичные сбои в положении рук (чаще левой руки), которые

Таблица 1

Оценки за выполнение пробы на реципрокную координацию движений
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	45	54	68	42	25	35	48	43
1	28	23	11	37	25	29	19	30
2	18	15	0	21	31	36	15	24
3	9	8	21	0	19	0	18	3
Оценка*	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	75	93	72	94	31	56	59	87
1	17	0	22	0	69	19	37	11
2	8	7	6	6	0	25	4	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0

* 0 — реципрокно плавно; 1 — со сбоями (отставанием той или иной руки, самоисправлениями); 2 — поочередно (сначала одной рукой, потом другой); 3 — с уподоблением (обе руки выполняют одинаковые движения).

обычно замечаются самим ребенком и исправляются по ходу выполнения, а по мере вработываемости и автоматизации движений исчезают совсем. Общий темп выполнения пробы достаточно ровный и не отличается замедленностью. Иногда ребенок начинает выполнять движения поочередно правой и левой рукой, но очень быстро переходит на реципрокное выполнение. Возникающие у части детей описанные ошибки не являются устойчивыми, а выполнение пробы не вызывает серьезных затруднений.

Что касается слабо успевающих учеников, то они в целом выполняют задание значительно хуже — более половины детей допускают достаточно грубые ошибки. У них могут отмечаться трудности включения, резкое напряжение рук. Они производят одинаковые или поочередные движения правой и левой рукой. При реципрокных движениях возникает достаточно много сбоев в обеих руках, возможно отставание одной из рук. У них реже, чем у детей с хорошей успеваемостью, отмечается переход от ошибочного выполнения к правильному выполнению пробы.

Ко **II классу** картина несколько изменяется. Безошибочно выполняет задание примерно такое же количество детей, но количество грубых ошибок сокращается за счет увеличения числа менее грубых. К ним можно отнести недоведение ладони в кулак, когда пальцы слегка сжимаются, некоторые дети продолжают чуть поднимать одну или обе руки, передвигают их по столу в ходе всего выполнения. Во **II классе** нам не удалось обнаружить различий в выполнении пробы учениками с разной успешностью обучения. В **III классе** у всех детей увеличивается количество правильных выполнений и негрубых ошибок за счет снижения числа грубых. У отдельных детей наблюдаются единичные сбои или легкая дискоординация рук. В этих случаях мы можем видеть, в какой именно руке имеется неловкость или ее отставание. В **III классе**, как и в **I**, имеется тенденция к одинаковому распределению оценок за выполнение проб хорошо и средне успевающими детьми. Плохо успевающие дети этого возраста в два с лишним раза реже выполняют задания без ошибок. В **IV классе** положительные тенденции возрастают и большая часть детей не испытывает затруднений в реципрокном движении рук. Практически все дети первых двух групп и половина слабо успевающих не делают ошибок. Остальные допускают сбои в ходе выполнения пробы. Что касается грубых ошибок, таких, как поочередное выполнение, их число резко снижается в этом возрасте, но в **III** и **IV** классах встречаются единичные ответы такого типа независимо от успешности обучения. Таким образом, для всех детей проба на реципрокную координацию в процессе созревания и обучения становится более доступной, различия в ее выполнении детьми с разной успеваемостью указывают на связь безошибочного выполнения детьми с хорошей и средней успеваемостью.

1.2. Проба на динамический прaxis

Проба направлена на исследование возможности усвоения двигательной программы и сформированности кинетических механизмов *серийной (сукцессивной) организации движений* — возможности автоматизации двигательного навыка, переключения с одного движения на другое и с одной двигательной программы на другую.

Процедура проведения. Проба состоит в последовательном заучивании ребенком двух двигательных программ: «ладонь – кулак – ребро» (ЛКР) и «кулак – ладонь – ребро» (КЛР) сначала правой, а затем левой рукой. Экспериментатор просит ребенка запоминать по порядку движения и три раза медленно и плавно показывает первую последовательность движений (ладонь – кулак – ребро). Чтобы привлечь внимание ребенка к структуре серии, перед третьим повторением он говорит: «Показываю последний раз». После чего предлагает ребенку самостоятельно воспроизвести ее правой рукой. Если ребенок не может правильно воспроизвести последовательность движений, образец демонстрируется повторно, а в случае затруднений программа движений заучивается совместно с экспериментатором: сначала без речевой инструкции, а при необходимости с сопровождением каждого движения словами: «ладонь», «кулак», «ребро». Далее предъявляется вторая программа движений, которая вначале заучивается и затем повторяется несколько раз. Далее ребенку предлагается выполнить обе программы левой рукой. Если ребенок забывает одну из программ, она ему напоминается. В случае, если у ребенка ведущей является левая рука, то выполнение этой пробы начинается с левой руки.

Система оценки. Нами анализировались только те параметры выполнения пробы, которые характеризуют состояние развития у ребенка серийной организации движений (оценка в баллах).

1. Усвоения двигательной программы (отдельно оценивалось усвоение первой и второй программ): 0 и 1 — усвоение после первого и второго предъявления; 2 — после совместного выполнения; 3 — после совместного выполнения с речевой инструкцией.

2. Выполнение программы (отдельно для каждой руки): 0 — выполнение плавно, автоматически; 1 — с переходом от поэлементного выполнения к плавному; 2 — «пачками», т.е. отделяя паузами одну серию от другой; 3 — поэлементно, неавтоматизированно.

3. Ошибки серийной организации: 0 — безошибочное выполнение; 1 — единичные сбои; 2 — единичные персеверации предыдущей структуры; 3 — расширение структуры (ЛКЛР); 4 — выраженные персеверации.

4. Пространственные ошибки: 0 — безошибочное выполнение; 1 — вертикальное положение кулака при выполнении первой программы (ЛКР); 2 — разворот ладони на 180° при выполнении обеих программ.

Рассмотрим выполнение пробы на динамический праксис, анализируя выполнение данной пробы по выделенным нами параметрам.

Усвоение программы. В I классе значительная часть детей усваивает первую двигательную программу после первого предъявления образца. Четверть учащихся — после второго предъявления, и лишь нескольким детям для успешного усвоения программы требуется совместное с экспериментатором выполнение движений с целью их усвоения и даже привлечение речевого опосредствования. Что касается второй двигательной программы, то для ее усвоения было достаточно 1—2 предъявлений: основная часть детей усвоила ее сразу, а меньше четверти детей — после повторного предъявления образца. Сравним успешность усвоения двигательной программы детьми с разной успешностью обучения.

В I классе бóльшая часть хорошо и средне успевающих детей с первого предъявления запоминают порядок движений кисти руки в первой и второй программах. Около четверти детей нуждается в повторном предъявлении. Плохо успевающие дети отличаются от хорошо и средне успевающих школьников. С первого раза успешно усваивают первую программу движений только половина детей, остальные требуют повторного предъявления, а в отдельных случаях им необходимо совместное выполнение для усвоения.

Усвоение второй программы приблизительно одинаково во всех трех группах детей с различной успеваемостью. Таким образом, трудности усвоения первой программы движений в пробе на динамический праксис отличает слабо успевающих детей от всех остальных.

У второклассников, как видно из табл. 2 и 3, результаты усвоения лучше. Бóльшая часть детей справляются с обеими программами с первого раза. Группы хорошо и средне успевающих учеников по результатам усвоения двигательных программ различаются незначительно. У плохо успевающих результаты более низкие — с первой программой с первого предъявления не справляются около трети детей, но в этом возрасте уже исчезает необходимость совместного выполнения. В III классе в целом в оценках изменений не произошло. У хорошо и средне успевающих детей этого класса сохраняется тенденция класса в целом. Зато у слабо успевающих резко улучшается количество безошибочного усвоения программой движений. В IV классе все дети независимо от успешности обучения практически одинаково хорошо усваивают последовательность движений.

Вторая программа всегда вызывала меньше трудностей, чем первая. В I классе только четверть детей запоминали ее со второго раза, а различий между группами не было. Во II классе ее несколько хуже усваивают слабо успевающие дети. В последующих классах различий нет.

Таким образом, в двух первых срезах плохо успевающие ученики отличаются от хорошо и средне успевающих меньшей успешностью овладения двигательных программ, в особенности первой. В двух следующих срезах различия отсутствуют. В III и IV классах дети практически одинаково хорошо справляются с последовательностью движений независимо от успешности обучения. В каждой группе есть лишь один-два школьника, которым удается усвоить ее со второго раза.

Выполнение программы движений. Более половины учеников I класса выполняли движения *плавно и автоматизированно* практически с самого начала, несколько человек дости-

Таблица 2

Оценки за усвоение первой программы в пробе на динамический прaxis
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	73	100	79	95	44	57	65	85
1	27	0	21	5	44	43	31	15
2	0	0	0	0	12	0	4	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
Оценка*	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	82	93	79	94	87	93	83	93
1	18	7	21	6	13	7	17	7
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0

* 0 — усвоение после первого предъявления образца; 1 — после повторного предъявления; 2 — после совместного выполнения; 3 — после совместного выполнения с речевой инструкцией.

Оценки за усвоение второй программы в пробе на динамический праксис
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	91	100	68	100	77	85	75	85
1	9	0	32	0	23	15	25	15
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
Оценка*	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	100	100	95	94	94	93	96	96
1	0	0	5	6	6	7	4	4
2	0	0	0	0	0	0	0	0

* 0 — усвоение после первого предъявления образца; 1 — после повторного предъявления; 2 — после совместного выполнения; 3 — после совместного выполнения с речевой инструкцией

гали плавности и автоматизации после некоторого периода вработываемости. Примерно четверть детей выполняли задание «пачками», т.е. отделяя паузами одну серию движений от другой. Небольшое число детей выполняли каждое движение *изолированно*, т.е. поэлементно.

Во II классе результаты лучше прежде всего по числу плавного выполнения за счет снижения поэлементного выполнения. Эти улучшения касаются всех детей. Таким образом, у детей I—II классов возможность автоматизации серии последовательных действий была различной. Характер выполнения этой пробы варьирует от плавной смены элементов программы и выполнения отдельными сериями-«пачками» до поэлементных движений, когда каждое движение руки не было связано с другими и отстояло от предыдущего во времени. В III классе по сравнению с I и II классами сократилось число выполнения движений «пачками». В IV классе большинство детей (85 %) плавно выполняли последовательности заданных движений, но были единичные выполнения движений «пачками» (табл. 4).

**Оценки за плавность и автоматизированность движений в пробе
на динамический прaxis**
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	73	93	65	79	14	29	50	67
1	9	0	5	11	43	36	17	15
2	9	0	25	10	21	35	22	15
3	9	7	5	0	22	0	11	
Оценка*	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	92	100	78	87	31	67	65	83
1	8	0	17	13	25	27	18	11
2	0	0	5	0	38	6	15	
3	0	0	0	0	6	0	2	

* 0 — выполнение плавно, автоматически; 1 — с переходом от поэлементного выполнения к плавному; 2 — «пачками», т. е. отделяя паузами одну серию от другой; 3 — поэлементно, не автоматизированно.

Рассмотрим характер выполнения пробы учениками с разной успешностью обучения. В I классе бóльшая часть хорошо успевающих и значительное число средне успевающих учеников выполняют движения плавно и автоматизированно практически с самого начала. В отдельных случаях достижение плавности и автоматизации происходит после непродолжительного периода выполнения пробы. По сравнению с ними среди плохо успевающих учеников в три раза меньше детей, которые плавно и автоматизированно выполняют движения с самого начала или после периода автоматизации. По количеству детей, выполняющих задание «пачками», т. е. отделяя паузами одну серию движений от другой, группа хорошо успевающих детей отличается от остальных, а группа средне успевающих приближается к группе плохо успевающих. Неплавное, поэлементное выполнение встречается у отдельных детей с хорошей и средней успеваемостью и у четверти плохо успевающих учеников.

У второклассников почти все хорошо успевающие дети плавно выполняют последовательность движений, хотя есть два-три ребенка с поэлементным выполнением. Дети со средней успеваемостью также улучшили свое выполнение со стороны плавности, но в нескольких случаях сохранили выполнение движений «пачками». У слабо успевающих детей более чем в два раза увеличилось число плавного выполнения, но вместе с тем более трети детей отделяют одну серию от другой паузами, т.е. выполняют через паузы. В III классе положительная динамика наблюдалась у всех групп детей — увеличилось число плавных выполнений серий движений, а среди средне и плохо успевающих детей уменьшилось количество движений «пачками» за счет увеличения количества выполнений сначала дезавтоматизированно, а потом плавно (2-го типа). В IV классе все хорошо успевающие дети плавно выполняют последовательности заданных движений. У средне успевающих школьников имеются единичные случаи выполнения пачками. Отличаются своим выполнением слабо успевающие дети, четверть которых начинают выполнение программы поэлементно, а затем постепенно переходят к плавному выполнению.

Х а р а к т е р о ш и б о к с е р и й н о й о р г а н и з а ц и и.
В I классе основная масса детей допускает ошибки разной степени грубости (табл. 5). При этом только один из десяти детей не делает ошибок. Примерно треть из них допускают отдельные сбои. У другой трети встречаются единичные персеверации предыдущей двигательной программы. Далее следуют ошибки по типу расширения структуры серии, когда в ходе выполнения трех заданных движений вводится четвертый, лишний элемент. У отдельных детей персеверации предыдущей структуры носят устойчивый характер.

Опишем картину выполнения этой пробы детьми с разной успеваемостью после усвоения программы. В I классе четверть хорошо успевающих детей безошибочно выполняют эту пробу. У других в начале выполнения программы возникают единичные ошибки в последовательности движений — ребенок может начать серию движений не с ладони, а с кулака, или вместо трех элементов расширить программу до четырех — ЛКЛР или, наоборот, сократить до двух — ЛК. Допустив единичные ошибки, ребенок может самостоятельно их заметить и перейти к безошибочному выполнению программы. Наиболее существенным отличием хорошо успевающих детей является правильное переключение с одной программы движений на другую, когда после многократного повторения последовательности движений ЛКР ребенок без ошибок и повторов первой программы переходит на выполнение второй программы — КЛР. А в тех единичных случаях, когда ребенок допускает отдельные ошибки, он сам исправляет их и далее действует безошибочно.

Характер ошибок серийной организации в пробе на динамический праксис
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I — II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	27	31	15	37	0	7	13	26
1	37	53	45	42	33	50	40	48
2	36	16	25	11	40	7	32	11
3	0	0	10	5	20	29	11	11
4	0	0	5	5	7	7	4	4
Оценка*	Группы детей III — IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	82	80	65	72	25	31	61	63
1	18	20	25	22	19	44	17	26
2	0	0	10	6	31	19	13	9
3	0	0	0	0	25	6	9	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0

* 0 — безошибочное выполнение; 1 — единичные сбои; 2 — единичные perseverации предыдущей структуры; 3 — расширение структуры; 4 — стойкие perseverации.

Средне успевающих учеников с безошибочным выполнением задания немного. А значительное количество учеников при выполнении допускает лишь единичные сбои, т. е. самый легкий вид ошибок, менее распространены отдельные perseverаторные ошибки и еще менее — расширение программы. При выполнении пробы на динамический праксис плохо успевающие дети делают большое количество различных ошибок, и в основном грубые. На фоне отчетливых трудностей автоматизации двигательной программы — выполнения «пачками» или поэлементного выполнения — возникали постоянные сбои в движениях. В ряде случаев программа заменялась хаотичным порядком элементов. Помимо изменения порядка движений часть детей упрощали последовательность движений до двух элементов — ЛР или КР. Часто после нескольких правильных повторений движений ребенок переходил на расши-

ренный состав движений — ЛКЛР. Расширение программы является наиболее встречаемой ошибкой. Для первой программы (ЛКР) это может быть последовательность ЛКЛР или ЛККР, а для второй (КЛР) — КЛРК или КЛКР. В целом же ошибки такого типа чаще встречаются при выполнении первой программы, а выполнение второй может сопровождаться персеверациями элементов первой программы: КРЛ или КЛК. Эти ошибки являются показателями наиболее выраженных трудностей, возникающих при переходе от одной программы к другой, при формировании нового двигательного навыка. Чаще всего они приводят к сбоям в программе или к персеверациям элементов первой или второй программы.

Таким образом, среди хорошо и средне успевающих детей больше всего тех, кто допускает наиболее легкие ошибки — единичные сбои, хотя прослеживается связь успешности обучения с тяжестью ошибок. Но достаточно явно эту зависимость иллюстрируют группы плохо успевающих детей. Такого рода ошибки носят стойкий характер и свидетельствуют о недостаточной сформированности кинетического компонента в построении серийных движений.

Четверть второклассников не допускают ошибок в ходе выполнения пробы на динамический праксис, а половина детей делают наиболее легкие ошибки, которые успешно коррегируются. Вместе с тем оценки за выполнение этой пробы указывают, что четверть детей испытывают существенные трудности, связанные с инертностью в выполнении двигательной программы. В целом во II классе связь между успешностью обучения и наличием ошибок несколько ослабевает. Так, число безошибочных выполнений и негрубых ошибок мало отличается у детей с разной успеваемостью. Что касается более грубых ошибок, то их распределение в целом соответствует тенденции увеличения числа грубых ошибок от хорошо к плохо успевающим детям. Если говорить о возрастных различиях, то от I ко II классу возрастает число безошибочных выполнений и выполнений с единичными сбоями, уменьшается число единичных ошибок персевераторного характера, в то время как число более грубых ошибок остается на том же уровне.

В III классе продолжают улучшаться показатели выполнения пробы на динамический праксис. Значительно увеличивается число безошибочных выполнений (половина всех детей) и наиболее легких ошибок — единичных сбоев — полностью.

У учеников с хорошей успеваемостью резко возрастает количество безошибочных выполнений. Та же тенденция наблюдается у детей со средними оценками, в то время как у слабо успевающих детей нет явного улучшения. Таким образом, в III классе сохраняются различия между детьми с разной успеваемостью. У хорошо успевающих больше безошибочных ответов, у средних —

Сводная таблица оценок за выполнение динамического праксиса
(% детей, получивших оценку 0-1-2-3-4)

Параметры пробы	I класс	II класс	III класс	IV класс
Усвоение 1-й программы	65-31-4	85-15-0	83-17-0-0-0	93-7-0-0
Усвоение 2-й программы	75-25-0	96-4-0	96-4-0-0	96-4-0-0
Характер выполнения	50-17-22-11	67-15-15-3	65-18-15-2	83-11-4-2
Виды ошибок	13-40-32-11-4	26-48-11-11-4	61-17-13-9	63-26-9-2

меньше безошибочных и больше выполнений с самыми легкими ошибками. У слабых детей по сравнению с первыми двумя группами при выполнении больше всего единичных perseverаций и сбоев и меньше всего правильных выполнений.

Результаты выполнения этой пробы детьми в IV классе несколько лучше, чем у третьеклассников, хотя отличаются не так существенно, как между II и III классом. Растет число безошибочных выполнений и выполнений с единичными сбоями, в то время как число более грубых ошибок сокращается.

Итак, мы рассмотрели три параметра выполнения пробы на динамический праксис. В табл. 6 представлены сводные результаты выполнения пробы по выделенным параметрам детьми I—IV классов.

Динамика оценок свидетельствует о бурном развитии произвольных движений, их серийной организации в период с I по IV класс, от 7 до 10 лет. Оценки отдельных параметров выполнения пробы позволяют характеризовать степень их созревания. Проба на динамический праксис и система оценок параметров пробы на начальных этапах обучения оказывается высоко чувствительной и адекватной для прогноза успешности обучения как основа школьных навыков.

1.3. Графическая проба

Проба позволяет оценить возможность *усвоения двигательной программы, ее автоматизации*, возможности *переключения* с одного движения на другое при выполнении графических серийных движений. Движения максимально приближены по своему характеру к письму. Проба дает информацию о развитии зрительно-моторных координаций и пространственных представлений ре-

бенка. В ходе выполнения выявляются также нейродинамические характеристики движения — темп деятельности и возможная утомляемость.

Процедура проведения. Ребенку предъявляется образец узора из двух сменяющихся звеньев ($\Gamma\backslash\Gamma\backslash$), и он продолжает его до конца строки по ширине листа нелинованной бумаги стандартного размера (А4). Ребенка просят по возможности не отрывать ручку от бумаги в ходе выполнения задания.

Фиксируется время выполнения задания и подсчитывается количество выполненных ребенком серий из двух элементов. При появлении грубых ошибок исследователь указывает на них ребенку. Леворукому ребенку предъявляется иной образец — он располагается по центру бумаги, чтобы не заслонять его рукой слева.

Система оценки. В настоящей работе анализировались два показателя: характер ошибок серийной организации и временные характеристики выполнения.

1. Ошибки серийной организации: 0 — безошибочное выполнение; 1 — компенсаторное изменение программы по типу расподобления (разная величина элементов); 2 — искажение программы по типу уподобления (появление «площадки» между элементами, замена вертикальных линий пологими), единичные персеверации; 3 — стойкая тенденция к персеверациям с самостоятельной коррекцией ошибок; 4 — стойкие персеверации упрощенной программы.

2. Среднее время рисования одной серии из двух элементов (время выполнения задания, деленное на количество выполненных серий из двух элементов). Этот параметр кроме нейродинамических особенностей может отражать успешность автоматизации двигательного навыка.

Выполнение графической пробы. Среднее время рисования первоклассниками одной серии из двух элементов ($\Gamma\backslash\Gamma\backslash$) составило 7,9 с (табл. 7). При этом 30 % школьников выполняют задание безошибочно. Остальные допускают ошибки различной степени грубости. Около 30 % детей компенсируют трудности переключения за счет остановок, некоторого упрощения двигательной программы (рисуют элементы различной величины, заменяют вертикальные линии пологими). Около 30 % детей рисуют «площадки» между элементами или допускают единичные персеверации. В единичных случаях отмечаются стойкая тенденция к персеверациям с самостоятельной коррекцией ошибок и стойкие персеверации упрощенной программы. Таким образом, для детей I класса характерными ошибками являются «площадки» внизу и неровная строка, наклонные, а не прямые линии.

В I классе хорошо успевающие и средне успевающие дети на одну серию из двух элементов затрачивают практически одинаковое время (7,8 и 7,7 с), в то время как плохо успевающие дети —

Оценки за выполнение графической пробы
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	33	46	36	58	15	13	30	42
1	42	27	36	25	23	69	34	38
2	17	27	28	17	39	6	28	16
3	8	0	0	0	15	12	6	4
4	0	0	0	0	8	0	2	0
Время выполнения серии (с)	7,8	5,3	7,7	5,6	8,3	6,2	7,9	5,7
Оценка*	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	64	79	63	59	25	27	50	55
1	36	21	37	41	56	67	43	43
2	0	0	0	0	19	6	7	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
Время выполнения серии (с)	4,3	3,4	7,9	3,8	4,9	4,2	5,0	3,8

* 0 — безошибочное выполнение; 1 — наличие остановок, компенсаторное изменение программы по типу расподобления (разная величина элементов) или уподобления (замена вертикальных линий пологими); 2 — искажение программы — появление «площадки» между элементами, единичные персеверации; 3 — стойкая тенденция к персеверациям с самостоятельной коррекцией ошибок; 4 — стойкие персеверации упрощенной программы.

несколько больше (8,3 с). При этом количество безошибочных выполнений и относительно легких ошибок по типу компенсаторного упрощения двигательной программы убывает от группы хорошо успевающих детей к группе плохо успевающих, а количе-

ство всех остальных, более грубых ошибок, наоборот, возрастает. Группы хорошо и средне успевающих детей имеют близкое распределение по типам ошибок.

У детей с хорошей успеваемостью сличение выполняемого действия с образцом достаточно устойчиво, а переключение с одного элемента на другой протекает без особых затруднений. Единичные ошибки обычно самостоятельно исправляются ребенком. Не у всех детей этой группы процесс автоматизации выполнения протекает одинаково, и им требуется разное время для рисования узора. Плавность выполнения также разная. В отдельных случаях отмечается замедленность и напряженность. Одни дети выполняют пробу без отрыва руки при переходе от одного элемента к другому. У других недостаточность кинетической организации движений приводит к изолированному выполнению каждого фрагмента пробы или компенсаторному изменению программы по типу расподобления ее элементов (разная величина элементов) или уподобления (замена вертикальных линий наклонными) с сохранением их последовательности. Важным является тот факт, что дети этой группы не испытывают трудностей переключения с одного элемента программы на другой, и в их рисунках мы не встречали персевераторных повторений одного элемента, изменений программы, ухода от нее.

Плохо успевающие дети не всегда усваивают программу. В наиболее грубых случаях происходит подмена программы повторением одного из элементов или ее полное искажение. В тех случаях, когда ребенок удерживает программу, часто встречаются трудности переключения с одного элемента на другой, проявляющиеся в персевераторном повторении элементов, а в менее грубых случаях — в появлении между элементами горизонтальных линий («площадок»).

Таким образом, в I классе группу плохо успевающих детей отличает от хорошо и средне успевающих сравнительно медленное выполнение задания, безошибочных выполнений встречается меньше и нарастает количество наиболее грубых ошибок.

Во II классе среднее время рисования одной серии из двух элементов сокращается до 5,7 с. При этом по сравнению с I классом несколько возрастает количество детей, выполняющих задание безошибочно, и уменьшается количество более грубых ошибок. Во II классе уменьшается число персевераций, площадок при переходе от одного элемента к другому. Основные трудности серийной организации движений выражаются в расподоблении элементов, неровной строке, наклонными линиями вместо вертикальных.

Во II классе наибольшая скорость выполнения графической пробы у хорошо успевающих учеников — 5,3 с; средне успевающие ученики тратят на рисование двух элементов 5,6 с; плохо

успевающие — 6,2 с. В группах хорошо и средне успевающих школьников около половины детей выполняют задание безошибочно, а в группе плохо успевающих таких детей всего 10 %. Большинство плохо успевающих детей (70 %) допускают остановки или ошибки по типу некоторого упрощения программы (замена вертикальных линий пологими, или расподобления элементов), а среди хорошо и средне успевающих таких ошибок существенно меньше (25 %). Таким образом, если в I классе количество негрубых ошибок было больше у хорошо и средне успевающих учеников, то теперь оно больше у слабо успевающих. Можно сказать, что в I классе легкие ошибки, равно как и безошибочное выполнение, свидетельствуют о достаточно хорошем для данного возраста уровне сформированности серийных движений. Во II классе негрубые ошибки уже становятся свидетельством недостаточной сформированности серийных движений.

В III классе среднее время выполнения серии равно 5 с. Половина всех детей выполняют эту пробу без ошибок, другие допускают самые легкие и лишь три ребенка сделали грубые ошибки. В III классе, как и во II, нет различий в характере выполнения проб хорошо и средне успевающими детьми. Отличаются от них слабо успевающие ученики, которые правильно выполняют пробу в 2,5 раза реже (25 %). Большая часть из них продолжает допускать негрубые ошибки, но около 20 % слабых детей имеют значительные трудности в кинетической организации движений.

В IV классе среднее групповое время выполнения одной серии уменьшается, а характер выполнения пробы практически не отличается от результатов третьеклассников. Вместе с тем отличники продолжали улучшать свои результаты, хотя и не так существенно, а результаты средне успевающих детей остались практически без изменений. У слабо успевающих количество безошибочных выполнений также не меняется, но несколько увеличивается число легких ошибок за счет уменьшения числа более грубых. Приведем примеры выполнения пробы хорошо и слабо успевающими детьми.

На рис. 1 представлено почти идеальное выполнение этой пробы.

На рис. 2 можно видеть наиболее легкие ошибки — выполнение элементов по типу «расподобления» двух элементов, что упрощает выполнение пробы так же, как и появляющиеся в конце задания на фоне утомления «площадки», позволяющие с боль-



Рис. 1. Уч-к В., 7 лет, II класс, хорошо успевающий, среднее время выполнения серии 4,5 с



Рис. 2. Уч-к Леон., I класс, средняя успеваемость, время выполнения серии 10 с

шей легкостью осуществлять переход от пологой линии к вертикальной и от вертикальной к пологой без отрыва руки. В этом способе выполнения пробы мы видим сходство с выполнением динамического праксиса, когда для большей легкости перехода от ЛК-Р используется промежуточный элемент — ЛК-Л-Р, ошибку этого типа мы назвали «расширение программы».

На рис. 3 видна замена вертикальных линий пологими с тенденцией к расподоблению.

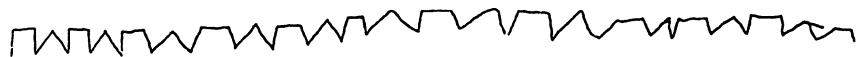


Рис. 3. Уч-к Сит., I класс, средняя успеваемость, время выполнения серии 8 с

На рис. 4 представлено выполнение пробы леворуким ребенком. Прежде всего обращает на себя внимание неудержание строки; что касается элементов рисунка, то во втором элементе программы пологие линии заменяются вертикальными.



Рис. 4. Уч-к Шак., I класс, средняя успеваемость, время выполнения серии 6 с

Теперь рассмотрим примеры выполнения этой пробы слабыми детьми. Они представлены на рис. 5—8.



Рис. 5. Уч-к К., I класс, плохая успеваемость, время выполнения серии 11 с



Рис. 6. Уч-ца Сыс., I класс, плохая успеваемость, время выполнения серии 9 с



Рис. 7. Уч-к Вин., I класс, плохая успеваемость, время выполнения серии 13 с



Рис. 8. Уч-к Хал., I класс, плохая успеваемость, время выполнения серии 11 с

Плохо успевающие дети не всегда усваивают программу. В наиболее грубых случаях происходит подмена программы повторением одного из элементов или ее полное искажение (рис. 8). В ситуациях, когда ребенок удерживает программу, у него часто возникают трудности переключения с одного элемента на другой, проявляющиеся в персевераторном повторении элементов, а в менее грубых случаях — в появлении между элементами горизонтальных линий «площадок».

На рис. 5, который характеризуется прежде всего инертностью, а персевераторное повторение «площадок» приводит к изменению программы.

На рис. 6 демонстрируется невозможность плавного выполнения элементов, переключения с одного на другое. Серийность выполнения программы распадается на рисование отдельных элементов, после написания одного элемента идет отрыв руки, а переход от пологой линии к вертикальной отсутствует. Следующая, вертикальная линия пишется изолированно.

На рис. 7 помимо указанных выше ошибок демонстрирует нарушение нейродинамических компонентов в двигательной сфере, когда ребенок в ходе выполнения меняет размеры элементов; в этом случае имеется отчетливая тенденция к макрографии, что также свидетельствует об определенных динамических трудностях выполнения пробы.

Последний пример выполнения графической пробы представляет не столько нарушение серийной организации движений, сколько абсолютную невозможность следования программе, когда ошибочность или, скорее, отсутствие программы не замечается.

Результаты выполнения графической пробы детьми разного возраста и с разной успеваемостью свидетельствуют о хорошей чувствительности этой пробы к исследуемым процессам, а динамика оценок 1, 2, 3, 4 говорит об их адекватности.

Рассмотрим динамику выполнения проб на серийную организацию движений в целом, проверяя достоверность различий в оценках выполнения между классами (табл. 8). Сравнение результатов выполнения этой группы проб от I к IV классу показало, что качественные изменения результатов связаны прежде всего с переходом от II к III классу. Результаты I и II классов имеют достоверные различия в усвоении программы динамического праксиса и скорости выполнения графической пробы. От II к III классу имеются достоверные различия по всем рассматриваемым нами параметрам, за исключением усвоения программы движений в динамическом праксисе. Результаты III и IV классов достоверно различаются в характере выполнения динамического праксиса и реципрокной координации, в скорости выполнения элементов графической пробы. Мы остановились на особенностях развития кинетической организации серийных движений, связанных с созреванием премоторных систем лобных отделов головного мозга.

Представленные результаты динамики оценок за выполнение проб позволяют говорить, что выделенные параметры проб дей-

Таблица 8

Достоверность различий в выполнении проб на серийную организацию движений*

Пробы	Параметры проб	I—II классы	II—III классы	III—IV классы
Динамический праксис	Усвоение	.015	0.67	.034
	Выполнение	.064	.002	0.4
	Характер ошибок	0.11	.05	0.2
Графическая проба	Скорость	.000	.031	.00
	Выполнение	0.15	.038	0.6
Реципрокная координация	Выполнение	0.4	.014	.01

* В таблице жирным шрифтом выделены достоверные различия параметров проб ($p < 0,05$) в динамике их выполнения от I к IV классу.

ствительно обнаруживают различия в формировании серийной организации движений — важного компонента в формировании психических процессов, и прежде всего речевой деятельности, как устной, так и письменной. Несформированность, недостаточная автоматизированность моторных программ приводит к трудностям письма как со стороны моторики, так и орфографии, а в устной речи — в недостаточности словарного запаса, бедности в употреблении грамматических конструкций, трудности составления развернутых текстов: в рассказах по картинкам и изложениях.

Обратимся далее к группе заданий, направленных на исследование сложных видов собственно **программирования, регуляции и контроля произвольных действий**, поддерживаемых работой передних отделов лобных долей больших полушарий головного мозга. Эти функции отчасти исследуются и в рассматриваемых выше пробах. В своих работах А. Р. Лурия подчеркивал, что произвольные движения, направленные на определенную цель, формируются на основе словесной инструкции с участием внешней, а затем и внутренней речи. При этом у детей формирование произвольных движений и действий начинается по речевой инструкции взрослого (Лурия А. Р., 1959; Лурия А. Р., 1966). Описываемые далее пробы направлены в первую очередь на исследование состояния функций блока программирования, регуляции и контроля, но как показывают клинические данные, в определенной степени являются комплексными, и их выполнение может также отражать состояние функций блока приема, переработки и хранения информации. Причем в отличие от описанных выше проб, которые в известном смысле также можно считать комплексными, здесь иногда трудно выделить параметры или типы ошибок, разводящие эти группы функций. Важно обратить внимание на отношение ребенка к заданию, опирается ли он на данную инструкцию или его действия ею не регулируются, а ошибки не замечаются.

1.4. Выполнение ритмов по речевой инструкции

Проба предполагает исследование целенаправленной деятельности ребенка, программированной речевой инструкцией, способности **произвольного выполнения** необходимого количества постукивающих движений разной силы.

Процедура проведения. Проба состоит из четырех заданий. Ребенка просят постучать карандашом по столу следующим образом: по 2 раза, по 3 раза, 1 раз громко и 2 раза тихо, 3 раза тихо и 1 раз громко.

Система оценки. Подсчитывается количество правильно выполненных заданий. Максимально возможная оценка — 4 балла.

Результаты выполнения. Сравним результаты выполнения пробы в I и во II классах. Первоклассники из четырех заданий в среднем выполняют правильно 3,2 задания, а второклассники — 3,5 задания. При этом если в I классе около 40 % учеников выполняют пробу безошибочно, то во II и III классах — около 60 %, а в IV — 70 %.

В I классе результаты зависят от успешности обучения (табл. 9). Большая часть хорошо успевающих детей (72 %) правильно выполняет все четыре задания, а среди плохо успевающих все четыре задания выполняют 20 %, в то время как 40 % выполняют только два задания, а средне успевающие школьники занимают промежуточное положение. Во II классе на фоне общего улучшения выполнения задания детьми всех трех групп результаты хорошо успевающих учеников стали меньше отличаться от средне и плохо успевающих, которые показали одинаковые результаты. К III классу средняя продуктивность практически не меняется,

Таблица 9

Успешность выполнения ритмов по речевой инструкции
(% детей, с соответствующим количеством правильных выполнений)

Оценка	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
2	18	0	20	21	40	21	26	15
3	10	23	40	16	40	21	33	20
4	72	77	40	63	20	58	41	65
Средняя успешность	3,5	3,8	3,2	3,4	2,8	3,3	3,2	3,5
Оценка	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
2	9	7	16	17	36	27	18	4
3	27	7	16	6	8	13	26	26
4	64	86	68	77	56	60	56	70
Средняя успешность	3,7	3,8	3,5	3,6	3,2	3,3	3,4	3,7

а к **IV классу** — несколько возрастает, причем во всех группах по успеваемости. В IV классе безошибочно выполняют задания 75 % детей. В целом статистически достоверные различия в выполнении проб имеются между I и II и между II и IV классом, т.е. к IV классу реально формируется возможность регуляции своих действий по словесной инструкции.

Остановимся на типичных ошибках. Ошибочное выполнение первых двух проб — «постучать по два раза» и «постучать по три раза» — связано с неконтролируемым постукиванием или с несогласованием, когда ребенок знает, сколько раз надо постучать, но чаще стучит большее или меньшее число раз. Ребенок замечает свои ошибки и пытается их исправить: он начинает просчитывать количество ударов вслух, про себя или стучит медленнее. Проговаривание (саморегуляция) помогает правильному выполнению. В двух других заданиях требовалось не только соблюдать число ударов, но и выполнять их с определенной громкостью — постучать «1 громко и 2 тихо» и «3 тихо и 1 громко». Введение качественного параметра (тихо—громко) усложняет выполнение пробы. В результате ошибки касаются либо количества ударов, либо их силы. Чаще ошибки возникают при выполнении второй части пробы, что может указывать на возможное влияние и мнестического фактора. Так, когда ребенка просили постучать «1 громко — 2 тихо» и он стучал 1 громко — 1 тихо или 1 громко — 3 тихо. В других случаях при инструкции стучать «3 тихо — 1 громко» дети делали разные ошибки по количеству ударов, например: 2 тихо — 2 громко или 2 тихо — 4 громко, 2 тихо — 3 громко. Реже ошибки касались ошибок в силе удара. Наш опыт позволяет говорить, что ошибочные выполнения этой пробы указывают на трудности обучения в младших классах.

1.5. Реакция выбора

Проба направлена на исследование *условных двигательных реакций*, на анализ возможности следования речевой инструкции, подчинения своих действий речевой инструкции, умения отторгать более простые, непосредственные реакции, выделять и удерживать их сигнальное значение. Проба фиксирует развитие функции контроля. Как известно из данных литературы, вербальные реакции выбора, простые и конфликтные, осваиваются ребенком раньше, чем невербальные (Лурия А.Р., 1966). Из двух используемых нами вариантов методики первый — условно ближе к невербальным, тогда как второй вариант легче опосредствуется вербально. Вследствие этого можно ожидать, что для детей конфликтная проба окажется более легкой, а простая — труднее. Кроме того, нами было показано, что эта проба является более

чувствительной в сравнении хорошо и плохо успевающих детей (Полонская Н. Н. и др., 1997).

Процедура проведения. Нами использовались два варианта методики реакции выбора — простой и конфликтный. Стимулами служили удары карандашом по столу. В первом варианте психолог просил ребенка в ответ на один его удар поднимать правую руку, а на два удара — левую (простая реакция выбора). Во втором варианте ребенку предлагается в ответ на один удар стучать два раза, а в ответ на два удара — один раз (конфликтная реакция выбора). Психолог предупреждает ребенка, что он должен быть очень внимательным, поскольку задание будет «хитрое», и просит его в ответ на один стук поднимать правую руку, а в ответ на два стука — левую. Стимулы предъявляются в следующем порядке:

1 2 1 2 1 2 2 2 1 2 1 2 1 1

Стандартная инструкция была несколько изменена, чтобы не вводить понятия «правая — левая», мы говорили ребенку, что на один стук он должен поднять «эту» руку, а на два стука «вот эту» и при этом дотрагивались до каждой из рук. Трудностей в понимании инструкции практически не было.

В первой половине задания выясняется, как ребенок усваивает инструкцию, программу и может ли он действовать в соответствии с ней. Во второй половине выявляется возможность переключения при «ломке стереотипа» — после нескольких серий чередований «один, два удара» — исследователь несколько раз повторяет однотипные стимулы, отказываясь от чередований, т. е. несколько раз подряд стучит по два или по одному разу. (После такой «провокации» ошибко по типу инертности исследователь вновь возвращается к чередованию стимулов.) Аналогично проводился второй вариант методики, где в ответ на один удар ребенок должен стучать два раза, а в ответ на два удара — один раз.

Система оценки. Мы проанализировали шесть параметров: количество ошибок следования программе при регулярном чередовании стимулов и при «ломке стереотипа», то же самое в простой пробе и в конфликтной пробе, суммарное количество ошибок (в случае самостоятельной коррекции ошибки ребенку засчитывалось 0,5 ошибки). Отслеживался также темп реагирования, поскольку даже при правильном выполнении паузы перед ответами могут свидетельствовать о трудностях отторгивания непосредственных реакций. Темп выполнения оценивался по следующей системе: 0 — за нормальный и быстрый темп реагирования; 1 — за замедленный темп.

Результаты выполнения. Дети **I класса** выполняют простую реакцию выбора с большим количеством ошибок, чем конфликтную (1,0 и 0,4 соответственно). Как мы и предполагали, в про-

стой реакции выбора в среднем допускаются больше ошибок, чем в конфликтной (0,77 и 0,35 соответственно). При этом в простой реакции выбора количество ошибок при ломке стереотипа больше, чем ошибок следования программе (0,8 и 0,2), а в конфликтной — такой тенденции не отмечается (0,15 и 0,25). Незначительное число ошибок в следовании программе указывает на то, что программа усвоена достаточно прочно и ребенок следует ей. Вместе с тем изменение программы (1 удар — 2 удара, 1—2, 1—2 и т.д., затем 2 удара) требует от ребенка привлечения внимания к изменившейся программе. Возникает необходимость отторгнуть усвоенный двигательный стереотип (правая рука — левая, правая — левая и т.д.) и поднять левую руку, а не правую, как ожидалось в ответ на один удар.

Что касается связи успешности выполнения пробы простая реакция выбора и успеваемости, то 45 % хорошо успевающих первоклассников легко усваивают инструкцию и выполняют пробу без ошибок, несколько детей в начале выполнения пробы допускают ошибочные ответы, которые тут же ими замечаются и исправляются. Иногда можно было отметить лишь легкую тенденцию к неправильному движению, которая немедленно подавлялась самим ребенком. Следует подчеркнуть, что ошибки в «ломке стереотипа» возникали у 25 % детей только на первых этапах предъявления стимула, когда инструкция не имела устойчивого сигнального значения, но процесс сличения своего движения с инструкцией всегда приводил к осознанию ошибки и исправлению ошибочного действия. Однако по мере выполнения пробы регулирующая роль инструкции по отношению к программе движений становилась прочной, и ошибки исчезали. Ошибки в следовании программе возникали лишь у 25 % (и не более одного раза и с самокоррекцией). В пробе конфликтная реакция выбора не было ошибок в «ломке», у двух детей были единичные ошибки «в следовании» программе (табл. 10).

Большая часть учеников с плохой успеваемостью без особого труда усваивала инструкцию. Однако сама инструкция плохо регулировала избирательные действия ребенка. Чаще всего ребенок правильно поднимал на один стук правую руку, а на два стука — левую, пока порядок сигналов был постоянным. Но как только порядок предъявления сигналов менялся, речь не оказывала регулирующего воздействия на движение, и ребенок продолжал поднимать руки попеременно. Подобные ошибки нельзя объяснить трудностями удержания речевой программы — как правило, дети помнили инструкцию. Только 20 % детей выполняли простую реакцию выбора без ошибок в «ломке». Остальные допускали от одной до трех ошибок. Часть детей могли заметить свои ошибки, но продолжали выполнять программу стереотипным чередованием движений, исправляясь лишь после непра-

Количество ошибок в пробе реакция выбора

Вариант пробы	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Простая	0,6	0,8	0,9	0,4	1,6	0,8	1,0	0,6
Конфликтная	0,2	0,1	0,3	0,4	0,7	0,4	0,4	0,3
Всего	0,8	0,9	1,2	0,8	2,3	1,2	1,4	0,9
Вариант пробы	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Простая	0,3	0,2	0,5	0,3	0,7	0,7	0,6	0,4
Конфликтная	0,5	0,3	1,0	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3
Всего	0,8	0,5	1,5	0,4	1,1	1,0	0,9	0,7

вильного поднятия руки. Меньшая часть не могли сличить свои действия с усвоенной инструкцией и попеременно поднимала то правую, то левую руку, не замечая своих ошибок — инструкция не служила программой, регулирующей их двигательные реакции. Иногда дети, следуя стереотипному чередованию поднятия рук, действовали настолько импульсивно, что поднимали руку до подачи звукового сигнала. Значительно меньше ошибок они делали в «следовании» программе, а 76 % первоклассников их не делали вообще. Во второй пробе, конфликтной, 82 % детей выполняли задание безошибочно, а остальные несколько чаще допускали ошибки в «следовании». Школьники со средней успеваемостью в I классе по числу ошибочных ответов близки к плохо успевающим детям.

Важно здесь, на наш взгляд, что достаточно длительное ее предъявление позволяет определить возможность ребенка отторгать непосредственные движения и применять речевую инструкцию к своим действиям, с одной стороны, и удерживать ее длительное время — с другой. При анализе возрастной динамики показателей проб от I ко II классу обнаружилось существенные различия в ошибках «ломки» динамического стереотипа в простой реакции выбора. Количество ошибок в «следовании» программе примерно одинаковое, но невелико.

Во II классе число ошибок в простой реакции выбора, уменьшаясь в целом, становится равным в ломке и в следовании программе. Количество ошибок в конфликтной реакции выбора остается практически неизменным и небольшим.

До 55 % хорошо успевающих детей первую пробу выполнили безошибочно, а остальные — либо с одной ошибкой (25 %), либо с единичной ошибкой с самокоррекцией (20 %). Во второй пробе школьники практически не делали ошибок, за исключением двоих. Плохо успевающие дети (43 %) не делали ошибок, а остальные допустили их: 28 % — с самокоррекцией, 21 % — с одной ошибкой и один ребенок — с двумя. По сравнению с хорошо и плохо успевающими большее число средне успевающих детей (80 %) выполняли первую пробу без ошибок. Одну ошибку делали остальные средне успевающие школьники. Несколько больше, чем хорошо успевающие дети, они делали в конфликтной пробе реакция выбора.

Интересно, что оценки за выполнение простой реакции выбора и характер ошибок у второклассников и третьеклассников близки между собой, как и в пробе выполнения ритмов по речевой инструкции. Различия имеются в количестве ошибок в конфликтной пробе, число которых существенно меньше у третьеклассников. Однако к IV классу различия в оценках за выполнение этой пробы вновь становятся значимыми.

Дети IV класса при выполнении простой реакции выбора в 70 % случаев не делают ошибок при ломке программы, остальные допускают единичные ошибки с самокоррекцией. Ошибок в следовании программе еще меньше — 82 % детей по этому параметру безошибочно выполняют первую пробу. Оценки за выполнение конфликтной пробы еще выше.

Можно предположить, что безошибочное выполнение этих проб в значительной степени является показателем успешного обучения, а на определенном возрастном этапе пробы прогностичны в отношении дальнейших показателей учебной деятельности. Опыт показывает, что безошибочное выполнение пробы на реакцию выбора или наличие единичных ошибок в начале выполнения пробы у ребенка первого-второго года обучения чаще всего говорит о том, что пробу выполняет вполне успешный в учебе ученик. Выполнение проб с ошибками и с последующей коррекцией, как правило, редко встречается у детей семилетнего возраста. Для плохо успевающих детей, напротив, характерно выполнение проб с ошибками при ломке программы и при следовании ей, хотя обычно, когда замечают ошибку, они чаще всего исправляют ее. Наряду с импульсивными ошибками в ходе выполнения пробы у части детей происходит «зависание» руки над столом с последующим медленным ее возвращением. Такое выполнение указывает на слабость динамического компонента действий, обеспечивающего то-

нус активности, проявляется в истощаемости, снижении внимания, увеличении числа ошибок к концу выполнения пробы и требует внешней регуляции.

Отдельные дети с выраженными трудностями обучения могли вовсе не замечать ошибки. Часто они опережали предъявление стимула своим импульсивным, преждевременным ответом, не в состоянии были от тормозить непосредственное движение, перестроить стереотипные движения на движение в соответствии с программой, которая была ими усвоена (они могли повторить инструкцию). Однако регулировать свои действия в соответствии с инструкцией было для них весьма трудной задачей. Столь грубые расстройства формирования регуляторных процессов редко встречаются среди здоровых детей массовой школы, а подобное выполнение этой пробы детьми III—IV классов можно связать с дисфункцией лобных отделов мозга вследствие какой-либо патологии.

Анализ результатов выполнения пробы реакция выбора от I к IV классу позволяет говорить о положительной возрастной динамике. Наиболее значимые различия наблюдались при переходе от I класса ко II и от III к IV, что указывает на активное развитие функций собственно программирования произвольной деятельности и процессов произвольной регуляции. Интересно, что функции программирования произвольных движений, как было показано выше, наиболее активно развиваются, наоборот, между II и III классом. Достоверные различия имелись по всем рассматриваемым нами параметрам, за исключением усвоения программы движений в динамическом праксисе, которая связана собственно с программированием деятельности.

Несмотря на то что в инструкции первой программы в пробе простая реакция выбора мы исключили слова «правая рука — левая рука», были проверены различия в выполнении этой пробы у детей с отставанием в развитии регуляторных и гностических функций. В I классе у двух групп детей не было различий, а в остальных трех оценки за выполнение простой реакции выбора были хуже у детей с недостаточностью в развитии функций программирования и контроля. Все это может свидетельствовать о том, что выполнение простой пробы на реакцию выбора предъявляет более высокие требования к функциям программирования и контроля, чем выполнение конфликтной пробы, а сама проба является более чувствительным инструментом для оценки уровня сформированности этих функций. Возможность прямого ответа, без вербального участия, провоцирует импульсивную реакцию.

Конфликтная проба своим условием требует обратного ответа, вербальной перешифровки и тем самым тормозит непосредственную реакцию. Возможно, поэтому в простой реакции выбора всегда меньше ошибок в следовании программе. А в конфликтной

пробе меньше ошибок в ломке выработанного стереотипа. Косвенное подтверждение этого предположения может быть получено при анализе связи успешности выполнения пробы реакция выбора и успеваемости детей, поскольку успешное обучение предполагает определенный уровень произвольного внимания, произвольной регуляции действий, возможности ориентировки в задании, т.е. достаточный уровень развития программирования и контроля.

Мы остановились на описании выполнения проб, направленных на анализ кинетической основы двигательных функций, сложных форм двигательных программ и, наконец, на выполнении сложных условных программ, сформулированных в речи. Возможность осуществления программирования произвольных движений и действий, как известно, протекает на основе речевой регуляции при непосредственном участии лобных отделов коры головного мозга, которые тесно связаны ретикулярной формацией и с двигательными отделами (Лурия А. Р., 2002).

Теперь перейдем к рассмотрению результатов проб, успешность выполнения которых определяется развитием мозговых структур блока приема, переработки и хранения информации.

1.6. Проба на праксис позы пальцев

Проба направлена на исследование *кинестетической организации движений* рук. С помощью пробы на праксис позы исследуется развитие тонких и точных движений рук, которые являются важным основанием в процессе формирования школьных навыков, в частности письма, рисования и т.д.

Процедура проведения. Ребенку предлагается по зрительному образцу воспроизвести положения пальцев на правой и левой руке (по 5 положений на каждой руке). Поскольку психолог сидел напротив ребенка, то в I классе при выполнении пробы ребенком правой рукой образец предъявлялся нами левой рукой и, наоборот, правой, если мы смотрели выполнение праксиса у ребенка на левой руке (цифры соответствуют пальцам руки).

Правая рука: 2—5, 1 + 3 (колючко), 3-й на 2-й, 4—5, 1 + 4.

Левая рука: 2—3, 4—5, 1 + 3, 2-й на 3-й, 1 + 4.

Система оценки. Фиксируется два параметра, отражающие продуктивность выполнения. Отдельно подсчитывается, сколько проб правой и левой рукой ребенок выполнил правильно с первого раза (без развернутого поиска, импульсивных попыток, привлечения другой руки).

Результаты выполнения. В I классе дети правильно выполняют в среднем 4,1 задания правой рукой и 3,6 — левой.

Процентное распределение правильных выполнений у первоклассников также указывает на различия выполнения этой пробы правой и левой рукой.

Так, если правой рукой 45 % детей не делают ошибок, 33 % школьников делают одну и 22 % — две ошибки, то при выполнении пробы левой рукой только 22 % детей не делают ошибок, 40 % делают одну ошибку, 22 % ошибаются дважды, а 11 % допускают три ошибки.

Таким образом, число безошибочных выполнений в процентном отношении правой рукой в два раза выше, чем левой. Что касается связи успешности обучения с выполнением этой пробы, то в I классе лучше всех выполняют пробу средне успевающие ученики (табл. 11).

Безошибочно выполняют пробу на праксис позы пальцев 58 % средне успевающих детей, 36 % среди хорошо успевающих учеников и столько же плохо успевающих.

Выполнение пробы левой рукой также лучше у средне успевающих школьников, хотя по отношению к результатам выполнения пробы правой рукой они значительно ниже. Безошибочно выполняли 21 % средне успевающих школьников, 18 % хорошо успевающих детей и 20 % плохо успевающих. По сравнению с остальными детьми 20 % плохо успевающих школьников правильно выполняют только две пробы на праксис позы левой рукой, в то время как в двух других группах таких 10 % у хорошо успевающих и 5 % детей среди средне успевающих. Особенностью выполнения пробы слабо успевающими детьми I класса является относитель-

Таблица 11

Успешность выполнения пробы на праксис позы пальцев
(среднее количество правильно выполненных заданий)

Вариант пробы	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Правая	4,0	4,7	4,2	4,1	3,9	4,2	4,1	4,3
Левая	3,3	4,3	3,9	3,8	3,5	4,0	3,6	4,0
Вариант пробы	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Правая	4,2	4,7	4,3	4,4	3,7	4,3	4,0	4,5
Левая	4,2	4,7	4,2	4,6	3,9	4,5	4,1	4,6

но равное выполнение пробы как правой, так и левой рукой в противоположность остальным, у которых соотношение составляет 2 : 1. Так, 36 % хорошо успевающих детей правильно делают правой рукой все пять заданий пробы на праксис позы, а левой — 18 % этих же детей, среди средне успевающих соответственно 58 и 21 % детей, а среди плохо успевающих все пять заданий правой рукой делают 37 %, а левой — 25 % детей. Эти различия могут указывать на лучшее формирование доминантности руки у первых двух групп детей по сравнению со слабо успевающими.

Во II классе правильно выполняют 4,2 задания правой рукой и 4,0 — левой. От первого среза ко второму преимущественно улучшается выполнение тонких движений левой рукой, по сравнению с первым получены значимые различия на уровне тенденции ($p = .07$). Обращает на себя внимание тот факт, что и в I, и во II классе задания правой рукой, т. е. ведущей для большинства, дети выполняют успешнее, чем левой. Дети II класса в пробе на праксис позы в среднем правильно делают левой рукой четыре задания из пяти.

Различия касаются выполнения пробы детьми с разной успеваемостью. Если в I классе лучшие результаты были у детей со средней успеваемостью, то во II классе значительно лучше эту пробу стали выполнять хорошо успевающие дети (как правой, так и левой рукой). Получены достоверные различия при выполнении пробы правой рукой ($p = .04$) в оценках хорошо успевающих детей и остальных. Правой рукой без ошибок выполняют все пять заданий пробы 84 % детей, с одной ошибкой — 23 %, с двумя — 23 %, а в группах средне и плохо успевающих школьников без ошибок выполняют соответственно — 42 и 36 % детей, с одной ошибкой — 37 и 50 %, с двумя — 16 и 7 %.

Выполнение пробы левой рукой значительно лучше у хорошо успевающих детей — безошибочно выполняют задание 54 % школьников, а у средне и плохо успевающих примерно одинаковый процент (21 и 28 % соответственно). Одну ошибку в два раза больше допускают средне и плохо успевающие дети — 53 и 50 %, хорошо успевающие — только 23 %.

Что касается характера ошибок при выполнении праксиса позы, то помимо ошибок в собственно выборе точного положения пальцев, поиска позы у отдельных детей встречались ошибки вторичного характера. Они возникали из-за трудностей определения пространственного расположения пальцев по типу реверсии (напомним, что ребенок сидит напротив психолога). К таким ошибкам мы относим следующие: при показе выставленного 2-го, указательного пальца, ребенок выставляет 5-й, мизинец, а при соединенных в кольцо 2-го и 1-го пальцев, ребенок соединяет 1-й с 5-м, вместо позы 2—3-го пальцев выставляются 4—5-й пальцы. Эти «зеркальные ошибки» возникают из-за трудностей оценки право-

левого положения пальцев относительно средней линии руки и могут быть отнесены к координаторным, которые в I—II классах являются вполне закономерными процессами формирования и развития оптико-пространственных представлений. Кроме того, с возрастом снижается участие зрения в воспроизведении позы пальцев. Если в первых двух классах многие дети находят нужный набор движений при участии зрения, то в следующих классах, оценив образец, ребенок может воспроизвести движение без зрительного контроля.

В III классе результаты выполнения пробы правой рукой несколько ниже по сравнению со II классом. Важным изменением является улучшение праксиса позы на левой руке, а средние оценки за выполнение пробы на правой и левой руке становятся практически равными (см. табл. 11). В III классе 43 % детей выполняют пробу без ошибок как на правой, так и на левой руке, 33 % делают по одной ошибке и 16 % — по две. Различия в успешности выполнения у детей с разной успеваемостью также несколько меняются. Лучше других выполняют пробу правой рукой средне успевающие дети — 61 % не делают ошибок, в группах хорошо и плохо успевающих школьников безошибочно выполняют пробу около 30 % детей, но две последние группы детей имеют меньше трех ошибок в этой пробе, чем средне успевающие. Что касается оценок за выполнение пробы левой рукой, то у средне успевающих детей безошибочное выполнение снижается до 44 %, а у хорошо и плохо успевающих детей возрастает до 43 и 38 % соответственно. Одну ошибку делают также примерно одинаковое количество всех групп школьников III класса: 39 — 33 — 31 % детей соответственно. Две и более ошибок на левой руке допускают по преимуществу дети с плохой успеваемостью — 31 % и меньше всех — средне успевающие (17 %). Кроме того, в динамике снижается участие зрительного контроля в воспроизведении позы пальцев. Если в I классе многие дети находят нужный набор движений при участии зрения, то в следующих классах, оценив образец, ребенок может воспроизвести движение без зрительного контроля.

К IV классу пробу наиболее точно выполняют хорошо успевающие дети, без ошибок ее делают (как правой, так и левой рукой) — 71 %. Число правильных выполнений правой и левой рукой в IV классе по сравнению с III достигает значимых различий ($p = .042$ и $p = .004$ соответственно). Далее следуют оценки за выполнение пробы средними учениками: 59 % — правой и 71 % — левой рукой; дети с плохой успеваемостью — 54 и 53 % соответственно. Наименее точно эту пробу выполняют плохо успевающие ученики.

Таким образом, динамика выполнения пробы на праксис позы имеет постоянный рост, а к IV классу достигает значимых различий как на правой, так и на левой руке. Различия в оценках за

выполнение пробы правой и левой рукой становятся минимальными к III классу. У всех детей с разной успеваемостью максимальные результаты выполнения пробы правой рукой достигаются ко II классу, а максимальные оценки за выполнение пробы на праксис позы левой рукой достигаются у всех детей лишь к IV классу.

Исследование *зрительно-пространственных функций* представляет определенный интерес в процессе нейропсихологического исследования, поскольку эти функции, как и функции программирования и контроля, формируются на протяжении более длительного периода относительно других. Именно эти функции в исследуемый период являются менее зрелыми по сравнению с другими, а потому их исследование обнаруживает максимально выраженные индивидуально-типологические особенности. Важно знать, являются ли результаты исследования этих процессов нормативными для данного возраста или указывают на отставание, поскольку именно пространственные представления играют важную роль в формировании различных видов деятельности, в частности, обучения в школе.

1.7. Пробы Хэда

Пробы направлены на исследование *пространственно-организованных движений* — возможности *соматотопического и пространственного анализа*, т. е. положения руки относительно другой руки или частей лица, пространственной перешифровки позы рук. Успешность и характер выполнения пробы зависит от способности ребенка к *произвольной регуляции деятельности*.

Инструкция: «Делай так же, как я. То, что я делаю правой рукой, то и ты делай правой, то, что я — левой, то и ты — левой. Вот я подняла правую руку, а ты подними точно так же свою правую руку. Понятно, теперь продолжаем».

Процедура проведения. Психолог сидит напротив ребенка и предлагает ему воспроизводить по образцу положения рук. Пробы даются в порядке возрастания их сложности.

Одноручные пробы: воспроизведение с пространственной перешифровкой положения одной руки относительно частей лица: (правый тыл руки к подбородку), (левая рука — правая бровь), (правый тыл — правая щека), (левая рука — правое ухо), (правая ладонь — левая щека), (левый тыл — левая щека).

Двуручные пробы: воспроизведение с пространственной перешифровкой взаимного расположения двух рук или положения двух рук относительно лица: (левая рука — правая щека) — (правый тыл — левый локоть), (левый тыл — на правый вертикальный кулак), (левая рука — правое ухо) — (правый тыл — левая щека).

Всего ребенку предлагается девять проб, в IV классе их число увеличивается до одиннадцати. В случае неправильного выполнения исследователь просит ребенка повторить задание еще раз.

Система оценки. В настоящей работе фиксировались два показателя продуктивности выполнения: количество проб, выполненных ребенком безошибочно с первого раза и после помощи психолога.

Подсчитывается количество ошибок разных типов: пространственных, соматотопических и регуляторных.

Результаты выполнения. Рассмотрим последовательно показатели успешности выполнения пробы и количество ошибок разных типов. В I классе ученики с первого раза выполняют правильно в среднем 5,5 пробы из девяти предлагаемых. Процентное распределение находится в равных частях от трех до восьми правильных ответов. Во II классе в среднем число правильных ответов несколько больше, чем в первом — 6,1 (табл. 12), и максимальное количество детей (26 %) правильно выполняют 6 проб, от 5 до 9 проб правильно делают около 15 % детей. Остальные школьники (16 %) могут без ошибок выполнить от двух до четырех заданий.

По сравнению с I классом во II классе количество соматотопических и регуляторных ошибок уменьшается, а пространственных — наоборот, возрастает. Возможно, увеличение пространственных ошибок происходит за счет сокращения более грубых регуляторных ошибок, не позволявших в I классе в полной мере проявиться собственно пространственным ошибкам. Слабые ученики и в I, и во II классах успешно выполняют с первой попытки меньшее количество заданий, чем хорошо и средне успевающие. В обоих срезах группа слабых учеников отличается главным образом большим количеством регуляторных ошибок, а также пространственных ошибок во II классе.

В III классе успешность несколько увеличивается (см. табл. 12), и большее число детей достаточно равномерно находятся в интервале 7—9 правильных ответов. Что касается связи успешности обучения и выполнения проб, то 25 % хорошо успевающих детей правильно делают 9 проб и 25 % — 7—8 проб, 25 % — 6 проб. Среди детей со средней успеваемостью 22 % детей выполняют 9 заданий, а 40 % правильно делают 7—8 заданий. Плохо успевающие дети не выполняют 9 проб, 45 % делают 7—8 заданий, а 30 % детей выполняют 6 проб. Таким образом, около 75 % детей с разной успеваемостью выполняют от 6 до 9 проб.

От II к III классу наибольшее увеличение продуктивности происходит в группе слабо успевающих детей. Так, во II классе 21 % выполняют меньше 5 заданий, 65 % детей — 5—6 заданий, 14 % — все 9. В III классе 12 % детей делают правильно менее 5 проб. 44 % выполняют 5—6 проб, а 44 % плохо успевающих детей — 7—8 проб. У них же уменьшается в два раза число ошибок

Успешность выполнения проб Хэда
(среднее количество правильно выполненных заданий)

Показатели	Группы детей I—II классов (9 проб)						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Начальная успешность	5,7	6,7	6,1	6,2	4,5	5,3	5,5	6,1
Пространственные ошибки	1,2	1,1	0,9	1,7	1,5	2,2	1,2	1,6
Соматотопические ошибки	1,0	0,9	1,0	0,7	1,2	0,8	1,1	0,8
Регуляторные ошибки	1,9	0,7	1,5	0,9	2,8	1,8	1,9	1,0
Показатели	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Начальная успешность	6,5	9,1	6,6	8,8	6,3	8,3	6,5	8,7
Пространственные ошибки	1,3	0,9	1,8	0,9	1,1	1,0	1,5	0,9
Соматотопические ошибки	1,4	0,6	1,0	0,6	1,0	0,8	1,1	0,7
Регуляторные ошибки	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7

пространственного и в три раза регуляторного характера ($p = 0.1$ и $p = .024$).

В IV классе проба была усложнена до 11 заданий. В среднем четвероклассники правильно выполняют 8,7 задания. Все задания правильно выполняют 11 % детей, столько же выполняют меньше восьми заданий, а остальные (78 %) правильно делают от 8 до 10 заданий.

Около 80 % хорошо успевающих школьников правильно делают 9—11 заданий и столько же детей не делают регуляторных ошибок. В этой группе 35 % учащихся не делают пространственных, около 45 % детей делают одну, а 20 % — две ошибки.

В группе средне успевающих детей 75 % правильно выполняют 9—11 заданий, а остальные — менее 9 заданий. Регуляторных оши-

бок нет у 75 % детей, а пространственных — у 45 %, 25 % детей ошибаются один раз и столько же делают две ошибки.

В группе плохо успевающих детей 44 % школьников правильно выполняют 9—11 заданий, а остальные — 8 заданий. Регуляторных и пространственных ошибок нет у 50 % школьников, но 25 % детей делают две регуляторные ошибки и 20 % делают одну ошибку регуляторного характера. 12 % детей в этой подгруппе допускают три ошибки пространственного характера.

Динамика результатов выполнения пробы детьми IV класса по сравнению с III классом носит положительный характер по всем параметрам, за исключением числа регуляторных ошибок, которое не изменилось за этот период, но по сравнению с I классом их стало меньше в три раза.

Анализ результатов говорит о том, что процесс развития зрительно-пространственных функций в сфере праксиса происходит в течение всего периода обучения в начальной школе и еще не завершается: хотя количество ошибок пространственного и сомато-пространственного характера уменьшается, они остаются у всех групп детей. Уменьшение количества (но не исчезновение) регуляторных ошибок (когда выполнение пробы по непосредственному впечатлению заменяется анализом пробы и дальнейшей перешифровкой ее элементов в пространстве), в свою очередь, свидетельствует о том, что формирование функции программирования и контроля также не заканчивается в этом возрастном интервале.

1.8. Конструктивный праксис

Проба (копирование фигуры) направлена на исследование возможности зрительно-пространственной перешифровки (поворотом на 180°) графического изображения. Кроме того, проба на конструктивный праксис, как и предыдущая, позволяет оценить особенности произвольной регуляции деятельности.

Процедура проведения. Психолог, сидящий напротив ребенка, рисует схематическое изображение человека с одной поднятой рукой и просит ребенка нарисовать точно такое же.

Инструкция: «Нарисуй так, чтобы ты своего человечка видел так же, как я вижу моего. Если мой человечек поднял правую руку, то у твоего человечка тоже должна быть поднята правая рука. Если я рисую его вверх ногами, то голова у твоего человечка должна быть внизу, а ноги вверх. А теперь посмотри на фигуру моего человечка и сделай так же». Если ребенок допускает ошибки, психолог указывает на них, еще раз разъясняет инструкцию. Затем поочередно рисуются еще три геометрические фигуры, имеющие лево-правую асимметрию.

В случае неправильного выполнения взрослый указывает ребенку на его ошибки, и ребенок выполняет задание еще раз.

Система оценки. Фиксируются два параметра, которые отражают успешность выполнения: подсчитывается количество проб, выполненных ребенком правильно с первого раза, а также после подсказки психолога. Подсчитывалось количество пространственных ошибок (без перешифровки «верх — низ» и «право — лево»).

Результаты выполнения. Выполнение этого задания также встречает определенные трудности, которые связаны с относительно поздним развитием пространственных представлений.

Остановимся на процентном распределении правильных ответов с I по IV класс у детей с разной успеваемостью. В I классе 15 % детей не смогли выполнить ни одной пробы. Четвертая часть детей правильно строят одну фигуру, а 15 % детей правильно строят две фигуры. Правильно, самостоятельно выполнили все четыре задания 20 % детей и три задания — 28 %. Помощь со стороны психолога существенно улучшила выполнение этой пробы первоклассником. Все четыре пробы выполнили 72 % процента детей, а четверть детей построили три фигуры (табл. 13).

Эта проба вызывает различные трудности у детей в зависимости от успеваемости. Треть хорошо успевающих школьников выполняют все задания из четырех фигур, 42 % правильно перешифровывают три фигуры и только единицы не могут выполнить ни одной. Плохо успевающие дети в половине случаев самостоятельно выполняют только одну фигуру и 30 % — ни одной. Все четыре задания не смог выполнить ни один школьник. 10 % детей со средней успеваемостью не смогли выполнить ни одной фигуры, а остальное число правильных ответов распределилось примерно в равных частях. Подсказка психолога значительно улучшает результаты, но различия между слабыми и остальными детьми остаются. Результаты детей I и II классов значимо различаются ($p = .003$). Во II классе выполнение улучшается, и 52 % детей самостоятельно делают три фигуры, а 22 % — все четыре. Только один ребенок не построил ни одной фигуры. Подсказка психолога значительно улучшила результаты: 85 % детей во II классе выполнили все четыре фигуры и 13 % — три. Выполнение этой пробы не выявило существенных различий в результатах детей с разной успеваемостью.

В III классе мы изменили пробы, чтобы исключить влияние мнестического фактора на выполнение заданий, и усложнили их, чтобы избежать в результатах «потолочного» эффекта (когда все дети выполняют пробу хорошо). Поэтому имеет смысл сравнивать результаты III и IV классов. В III классе 15 % детей не построили ни одной фигуры, а со всеми четырьмя заданиями справились 11 % детей. Треть детей построили две фигуры и примерно столько же — три. Указание на ошибки психологом значительно улучшает

Успешность выполнения проб на конструктивный праксис
(среднее количество правильно выполненных заданий)

Показатель	Группы детей I—II классов (вариант задания 1)						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Начальная успешность	2,9	3,1	2,2	2,9	1,0	2,7	2,1	2,9
Итоговая успешность	3,8	3,8	3,8	3,9	3,3	3,7	3,6	3,8
Показатель	Группы детей III—IV классов (вариант задания 2)						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Начальная успешность	2,0	2,9	2,3	2,9	2,2	2,7	2,2	2,8
Итоговая успешность	3,5	3,7	3,5	3,7	3,3	3,6	2,8	3,7

результаты выполнения. Половина (52 %) детей справились со всеми заданиями, а 41 % детей выполнили три из четырех. При оказании помощи со стороны психолога выполнение этой пробы напрямую связано с успешностью обучения. У детей с хорошей и средней успеваемостью число всех четырех заданий возрастает с 10 до 60 %, а у плохо успевающих — с 12 до 35 %.

Результаты выполнения проб детьми IV класса значительно отличаются от результатов третьеклассников. Самостоятельно все фигуры в IV классе делают 30 % детей, три фигуры — 40 %. Помощь улучшает эти результаты до 72 % (все четыре фигуры), и 24 % школьников делают три фигуры. У детей с хорошей успеваемостью помощь улучшает выполнение всех проб у 70 % детей и до 80 % средне успевающих школьников. В этом классе помощь влияет на улучшение результатов выполнения пробы особенно у плохо успевающих школьников — возрастает число школьников (с 12 до 63 %), которые выполнили все четыре задания. Вместе с тем мы видим, что процесс формирования зрительно-пространственных представлений нельзя считать сформированным к этому возрасту, поскольку в IV классе лишь треть детей полностью и самостоятельно выполняют задание. Интересно, что только в I классе име-

ются существенные различия в оценках детей с разной успеваемостью.

Мы рассмотрели пробы, направленные на исследование произвольных движений при участии и под контролем зрения. Далее перейдем к рассмотрению результатов выполнения заданий, которые предъявлялись ребенку на слух — исследовалось восприятие и воспроизведение ритмических структур.

Вопросы и задание

1. В чем состоят основные принципы нейропсихологической диагностики А. Р. Лурия?
2. Укажите особенности оценки результатов выполнения проб.
3. В чем состоит недостаточность сформированности двигательной функции (основные факторы, виды праксиса и их связь с мозговым строением)?
4. В каких психических процессах реализуется кинетический фактор?

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУХОМОТОРНЫХ КООРДИНАЦИЙ

Исследование акустического (невербального) гнозиса проводится с помощью двух методик: оценка ритмических структур и воспроизведение ритмов по слуховому образцу.

2.1. Оценка ритмических структур

Проба направлена на исследование *восприятия и оценки слухового материала — ритмических структур*.

Процедура проведения. Психолог последовательно предъявляет ребенку четыре группы ритмических структур по три пачки в каждой с интервалом в 1—2 секунды между «пачками» и просит ребенка ответить, по скольку раз он стучит:

- 1) II, II, II;
- 2) III, III, III;
- 3) II, II, II;
- 4) III, III, III.

Система оценки. Подсчитывается количество правильно оцененных ребенком ритмических структур. Максимальная оценка за задание — 4 балла.

Таблица 14

Успешность оценки ритмических структур
(% детей, правильно выполнивших соответствующее количество заданий)

Количество правильных структур	Группы детей I и II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	0	15	6	0	31	15	13	8
1	9	0	0	5	0	14	2	7
2	9	8	26	16	25	21	22	15
3	27	31	21	21	0	14	15	22
4	55	46	47	58	44	36	48	48
Средняя успешность	3,3	3,1	3,0	3,2	2,0	2,5	2,8	3,0

Количество правильных структур	Группы детей III и IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	5	13	19	0	9	4
2	9	7	10	6	19	19	13	11
3	27	7	16	6	6	19	15	11
4	64	86	69	75	56	62	63	74
Средняя успешность	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,2	3,3	3,5

Результаты выполнения. Ученики I класса в среднем правильно выполняют 2,8 задания из четырех предложенных, а второклассники — 3,0.

При этом около 50 % детей в каждом классе выполняют безошибочно все четыре задания. Как в I классе, так и во II классе хорошо успевающие ученики выполняют задание успешнее, чем плохо успевающие, различия в оценках достигают статистической достоверности. В III классе двое из трех детей выполняют все четыре пробы правильно, но средняя оценка слабо успевающих детей на полбалла ниже. В IV классе 75 % школьников выполняют все четыре задания, но хорошо и средне успевающие дети в своих оценках по-прежнему отличаются от плохо успевающих, среди которых со всеми заданиями справляются 55 %, а около 40 % выполняют только одно или два задания. Для плохо успевающих детей характерен максимальный прирост в оценках от I к IV классу. Выполнение этой пробы в I классе, как мы видим в табл. 14, оказалось весьма сложным заданием для детей со слабой успеваемостью, что, на наш взгляд, может быть связано с недостаточным развитием внимания к акустическим стимулам, которое определяется зрелостью правополушарных структур головного мозга.

2.2. Воспроизведение ритмов по слуховому образцу

Проба направлена на исследование как *восприятия и оценки невербального слухового материала — ритмических структур*, так и *выполнения ритмов при предъявлении образца*.

Процедура проведения. Исследователь предлагает ребенку стучать точно так же, как он, и предъявляет последовательно

восемь неакцентированных (II) и акцентированных ритмических структур (*II).

- 1) II, II, II;
- 2) III, III, III;
- 3) III, III, III;
- 4) *II, *II, II;
- 5) **III, **III, **III;
- 6) II*, II*, II*;
- 7) III**, III**, III**;
- 8) ***II, ***II.

Поскольку в III классе все дети выполнили восемь заданий, им было предложено еще два задания:

- 9) I II ***, I II ***;
- 10) I***II, I***II.

Система оценки. Фиксируется количество правильно воспроизведенных ребенком ритмических структур. Максимальная оценка — 8 баллов.

Результаты выполнения. В I классе ученики правильно выполняют 7,3 задания из восьми, а во II классе — 7,5. В III и в IV классах только два человека не выполнили все восемь заданий, а в IV классе таких не было вообще (табл. 15).

При этом в I классе хорошо успевающие ученики выполняют задание лучше, чем плохо успевающие, а во II классе по средним значениям разницы практически нет. Однако если в группе хорошо успевающих учеников все восемь заданий выполняют 70 % детей, то в группе плохо успевающих — только 46 %.

Среди учеников III класса девять-десять заданий делают примерно одинаковое число хорошо и средне успевающих и несколько меньше — слабо успевающих детей.

В IV классе происходит явный разрыв между первыми двумя группами и третьей группой. Важным результатом является возможность у более 80 % хорошо и средне успевающих детей правильного воспроизведения всех 10 проб, а у плохих учащихся — лишь у половины детей. Это связано с тем, что между III и IV классом хорошо и средне успевающие дети существенно улучшили свои результаты, а результаты плохо успевающих детей в этом промежутке практически не изменились.

Что касается ошибок при выполнении последней пробы, следует отметить, что помимо ошибок первичного, собственно акустического характера отдельные дети допускали персевераторные ошибки, или лишние удары, с последующей коррекцией, часть детей не замечали акцентов (громко — тихо), хотя при привлечении внимания такое выполнение чаще всего становилось возможным.

Мы описали результаты выполнения проб, направленных на исследование праксиса и акустического неречевого гнозиса, ко-

Успешность воспроизведения ритмов по слуховому образцу
(% детей, правильно выполнивших соответствующее количество заданий)

Количество правильных структур	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
3—4	0	0	0	0	23	0	6	0
5—6	0	18	18	12	8	15	11	14
7	8	12	14	23	15	39	13	23
8	92	70	68	65	54	46	70	63
Средняя успешность	7,9	7,5	7,5	7,5	6,6	7,3	7,3	7,5
Количество правильных структур	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
6	0	0	0	0	6	0	2	0
7	0	0	0	0	6	0	2	0
8	8	0	6	12	6	13	7	9
9	42	14	33	12	32	33	35	20
10	50	86	61	76	50	54	54	71
Средняя успешность	9,4	9,8	9,5	9,7	9,1	9,4	9,3	9,6

торые осуществлялись при поддержке зрительного анализатора и процессов речевой регуляции в качестве организации и контроля этих видов деятельности. Далее перейдем к описанию данных, полученных при исследовании зрительных функций.

Вопросы и задание

1. Каковы психологические различия в структуре проб, исследующих акустический гнозис (оценка ритмов, воспроизведение, выполнение порчевой инструкции)?

2. Какова роль процессов речевой регуляции и контроля в выполнении акустических проб?

3. Укажите специфику левого и правого полушарий головного мозга в осуществлении переработки акустической информации.

ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ГНОЗИСА

Зрительное восприятие является ведущим в жизни человека, его открытия и познания мира. Большую часть информации, начиная с младенчества, мы воспринимаем в зрительной модальности.

Мы узнаем лица близких людей и предметы, нас окружающие, оцениваем расположение предметов в пространстве и оцениваем себя относительно объектов среды обитания. С другой стороны, процессы зрительного и зрительно-пространственного восприятия являются базовыми для многих видов деятельности, включая и учебную. В противном случае не будут освоены чтение, письмо, счет, конструирование, рисование, некоторые грамматические конструкции, и, следовательно, дети будут испытывать трудности в понимании речи.

Процесс зрительного восприятия осуществляется сложной функциональной системой, в состав которой входят звенья всех трех блоков мозга: стойкого уровня бодрствования, собственно зрительного гнозиса и необходимого активного процесса рассматривания объекта с выдвижением гипотез по поводу увиденного (Лурья А. Р., 2000).

Клинические наблюдения обнаруживают различия в механизмах нарушения восприятия зрительной информации при поражениях правого и левого полушарий головного мозга у взрослых и детей (Кок Е. П., 1967; Меерсон Я. А., 1986; Симерницкая Э. Г., 1985). Эти наблюдения показали, что латеральные различия в механизмах переработки зрительной и зрительно-пространственной информации определяются двумя стратегиями: аналитической (сукцессивной, левополушарной) и холистической (симультанной, правополушарной) — и осуществляются в процессе межполушарного взаимодействия. Как показывают исследования, латерализация процессов переработки зрительной и зрительно-пространственной информации в процессе развития ребенка формируется постепенно и неравномерно, но возникает достаточно рано (Красовская О. А., 1980; Симерницкая Э. Г., 1985; Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В., 1997; и др.). Э. Г. Симерницкой было показано, что характер нарушений зависит от стороны локализации поражения. Одним из выраженных симптомов является *фрагментарность восприятия и парагнозии* при восприятии различных видов стимулов.

Результаты клинических исследований и данные анализа результатов здоровых детей указывают на ведущую роль правого полушария в процессах зрительного восприятия.

В традиционно используемых при нейропсихологическом обследовании *пробах на опознание перечеркнутых и наложенных изображений* в первую очередь исследуются *аналитические, левополушарные стратегии механизмов восприятия и опознания зрительной информации*, когда изображение анализируется поэлементно. В пробе на *опознание недорисованных изображений* исследуются *холистические, правополушарные стратегии механизмов зрительного восприятия*, когда переработка зрительной информации и дальнейшее опознание зрительного образа происходят на основе целостного, глобального анализа. Из клиники локальных нарушений мозга известно, что поражение задних отделов правого и левого полушарий характеризуется различными типами ошибок, соответственно фрагментарностью и нарушением восприятия существенных признаков предмета (Кок Е. П., 1967; Меерсон Я. А., 1986; и др.).

Исследование здоровых людей, и детей, нейропсихологическими методиками позволяет выявлять и учитывать индивидуальные различия, которые, отражая отставание или опережение в развитии функции, свидетельствуют о неравномерности развития отдельных звеньев функциональных систем — зрительных и зрительно-вербальных (Ахутина Т. В., Пылаева Н. М., 2003). Последние связаны прежде всего с «левополушарными трудностями» опознания зрительных стимулов. Как известно, процесс зрительного восприятия и опознания предметов тесно связан с развитием номинативной функции речи. Известно также, что в случае дисфункций задневисочных отделов левого полушария возникает нарушение связи между зрительным образом и его наименованием, а нечеткость зрительных представлений влияет на состояние номинативной функции речи. Трудности выбора существенных признаков предмета нарушают выбор значения нужного слова. Зрительные образы предметов смешиваются, становятся нестойкими, а название предмета заменяется другим словом, близким по значению (Калита Н. Г., 1974, Калита Н. Г., 1975; Кок Е. П., 1967; Цветкова Л. С., 1972; Цветкова Л. С. и др., 1975). При левополушарных поражениях у взрослых и детей расстройства восприятия встречаются реже и улавливаются в сенсibilизированных пробах (пробы Поппельрейтора). Нарушения зрительного гнозиса у детей чаще возникают при поражениях правого полушария (Красовская О. А., 1980).

Перед проведением исследования собственно зрительного гнозиса необходимо иметь данные офтальмологического исследования, которые помогут исключить ошибки анализа полученных нами результатов.

3.1. Опознание наложенных изображений (тест В. Поппельрейтера)

Процедура проведения. Ребенку I или II класса предъявляют карточку с рисунками трех частично перекрывающихся друг друга изображений и спрашивают, что там нарисовано. Наложены друг на друга три рисунка — елка, на елке рыба и тарелка (рис. 9). В III классе были добавлены лампа, ключ, кувшин, два стола, стул, кровать. В случае затруднений и ошибочных ответов ребенку оказывается стимулирующая помощь, а затем предлагается обвести контур изображения.

Система оценки. За опознание каждого изображения ставился один балл, т.е. за эту пробу ребенок мог получить максимум 3 балла, а в III классе — 10 баллов.

Результаты выполнения. Это задание ученики I класса выполняют достаточно успешно. Примерно половина детей опознают два рисунка из трех, а остальные — все три. Разница в успеваемости не сказывается на результатах. Далее, во II классе, происходит рост безошибочного опознания всех трех предметов, которое остается на этом уровне в III и IV классах (табл. 16). В III классе мы увеличили число проб до 10 предметов. В IV классе лишь 8 детей из 46 делают по одной ошибке, но после повторного предъявления ошибается только один ребенок. К ошибкам собственно зрительного восприятия относятся такие, когда один предмет замещается другим, близким по *перцептивному образу*. Так, контурное изображение елки воспринимается как разлитая вода или в контексте с рыбой определяется как река или море, осьминог. Тарелка воспринимается как прыгалки или пояс, браслет, леска, колесо и даже ветер. Возникают и *вербально-перцептивные замены* — тарелку называют блюдцем, миской, сковородой, тазом, блюдечком с ложечкой.

При выполнении этой пробы дети чаще всего демонстрируют ошибки опознания предметных контурных изображений предметов. Повторяющийся характер носят ошибки в первую очередь при опознании тарелки, реже елки и актуализации дополнительных образов на основе выделения *фрагментов* предъявленных изображений. Некоторые дети видят дополнительные предметы, они вычленивают их из основного предмета (например, рыбы), превращая фрагменты изображения в отдельные самостоятельные предметы. Так, хвост рыбы называ-

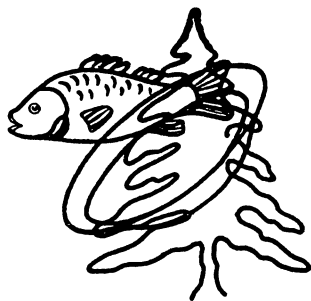


Рис. 9. Пример наложенных изображений

**Успешность выполнения проб на зрительный гнозис
(среднее количество правильно выполненных заданий)**

Проба	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Наложённые изображения из 3	2,8	2,9	2,5	2,7	2,3	2,7	2,5	2,8
Перечеркнутые изображения из 6	4,7	4,9	4,3	4,8	3,3	4,8	4,1	4,9
Недорисованные изображения (из 6)	3,1	3,7	2,8	2,9	2,5	3,2	2,8	3,2
Проба	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Наложённые (из 3 и 10) изображения	9,6	3,0	9,7	3,0	9,3	3,0	9,5	3,0
Перечеркнутые изображения из 6	5,6	5,7	5,4	5,8	5,2	5,7	5,6	5,8
Недорисованные изображения (из 12)	10,1	10,1	9,4	9,8	9,2	10,0	9,5	10,0

ется морковкой, другая часть — ложкой. Это согласуется с данными исследований о тенденциях детей с правополушарными расстройствами обнаруживать мелкие стимулы на фоне больших.

3.2. Опознавание перечеркнутых изображений

Процедура проведения. Ребенку последовательно предъявляются карточки с перечеркнутыми изображениями: бабочки (рис. 10), настольной лампы, ландыша, молотка, балалайки, кувшина — всего 6 карточек — и просят сказать, что на них нарисовано. В случае затруднения или неверного ответа психолог оказывает ребенку помощь, как и в предыдущем задании. Если ребенок смешивает линии контура и зачеркивающие линии, психолог обводит контуры сам.

Система оценки. За правильное опознание каждого изображения ставится 1 балл. Максимально ребенок мог получить 6 баллов.

Проводился качественный анализ ошибок узнавания изображений. Прежде всего это могли быть перцептивные ошибки (молоток — подъемный кран), фрагментарные (кувшин — сердечко), вербально-перцептивные (балалайка — гитара).

Результаты выполнения. Выполнение этой пробы доступно ученикам I класса в большей или меньшей

степени. Все шесть картинок узнают только 11 % детей. Около 20 % детей правильно опознают три картинки их шести. Четыре картинки узнают 33 %, пять картинок — 28 %. После стимулирующей помощи психолога результаты улучшаются, и 90 % детей опознают 4—6 перечеркнутых изображений. Что касается различий в выполнении этой пробы, то хорошо успевающие дети опознают в среднем 4,6 перечеркнутых картинок, среди этих детей 25 % узнают все предъявленные изображения, большая часть — 42 % — четыре и только 8 % детей — три. Средне успевающие дети узнают в среднем 4,2 картинки, половина из них узнают 5 картинок, а остальные — по 3 и 4 картинки в равном соотношении. Слабые дети узнают 3,3 картинки, при этом 40 % детей узнают 4 картинки, но только два человека могут опознать больше, что и отличает результаты выполнения этой пробы слабыми детьми по сравнению с остальными.

Ученики II класса улучшают свои результаты: 80 % детей опознают 5—6 картинок, при этом все картинки опознаются 46,5 % детей, и только четверть узнают половину картинок. Выполнение этого задания во втором классе уже не зависит от успешности обучения. 94 % третьеклассников и 97 % четвероклассников опознают 5—6 картинок, все 6 картинок в III классе узнают 67 %, в IV классе — 71 % детей. Приведем примеры выполнения пробы на узнавание перечеркнутых изображений.

Часть ошибок собственно перцептивного характера возникает из-за смешения контура предмета и линии, его перечеркивающей:

- кувшин — сумка, замок, шляпа, рояль;
- лампа — стул, грибок, пылесос, насос;
- балалайка — лампа, фонарь, прожектор, щетка, светофор;
- молоток — вилка в розетке, труба с доской, подъемный кран.

В этой пробе ошибки часто связаны с фрагментарным восприятием предмета, когда по выделенной части предмета актуализируется другой предмет:

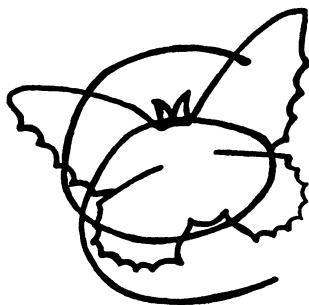


Рис. 10. Пример перечеркнутых изображений

- у молотка, например, игнорируется ручка, а верхняя часть называется то *кубиком*, то *автобусом*, *машиной*, *вагоном* или *мелом*;
- бабочка видится как *помидор*, *репка*, *зайчик*, *кот* (в этом случае ребенок рассматривает только ее брюшко или усики, игнорируя крылья);
- ландыш воспринимается как *листик*;
- кувшин — как *сердечко*;
- настольная лампа — как *розетка*.

Такие ошибки мы чаще относим к трудностям восприятия целостного образа предмета. Вместе с тем часть перцептивных ошибок не может рассматриваться как собственно нарушение зрительного восприятия первичного характера и легко исправляется ребенком при привлечении его внимания. Они возникают на фоне импульсивности или низкой активности ребенка и связаны со слабостью регуляторных процессов. Так, некоторые дети, рассматривая лампу, сразу выделяют шнур с вилкой, которые находятся несколько в стороне и хорошо видны. При этом они неточно знают предметную отнесенность каждого слова в паре «розетка — вилка» и обозначают этот предмет розеткой. Вместе с тем привлечение внимания ко всему предмету чаще позволяет назвать его или правильно, или грибком.

Помимо перцептивных замен возникают вербально-перцептивные и вербальные, когда ответ на исходный стимул близок по значению и относится к одной семантической группе:

- кувшин — *ваза*, *графин*, *чашка*, *ведро*, *воду налить*;
- ландыши — *колокольчик*, *подснежник*, *тюльпан*, *василек*, *цветок*;
- молоток — *топор*, *бить*;
- бабочка — *жук*.

Ошибки этого типа возникают при недостаточной связи зрительного образа предмета (существенные признаки которого слабо актуализируются как значимые) и слова, что может приводить к называнию предмета по картинке близким по значению словом. Так, кувшин иногда называется чашкой, графином, а в последнем примере ребенок правильно идет от его функции — «воду наливать» или молоток — «бить». Эти ошибки указывают на трудности, связанные прежде всего с актуализацией названия предмета, и говорят о левополушарных трудностях взаимодействия в речевой и в гностической сферах. Исследования на клиническом материале указывают на недостаточности или нарушения зрительных образов при поражении височных и височно-затылочных отделов левого полушария головного мозга (Калита Н. Г., 1974; Калита Н. Г., 1975; Кок Е. П., 1967; Цветкова Л. С., 1972; Цветкова Л. С. и др., 1975). Помимо этих замен не все предметы хорошо знакомы детям. Так, большинство из них не знают собственно цветок ландыша, а более знакомым для них является колокольчик.

3.3. Опознание изображений с неполным набором признаков (недорисованные предметы)

Процедура проведения. Ребенку последовательно предъявляют шесть карточек с недорисованными изображениями предметов и спрашивают, что начал рисовать художник и что получится, если он это представит или мысленно дорисовать до конца, чтобы получился целый предмет. При затруднениях или неправильном опознании психолог стимулирует ребенка к ответу. Детям I и II классов предлагались шесть недорисованных изображений предметов: *чайник* (рис. 11), *очки*, *лампочка*, *ключ*, *ножницы* (рис. 12), *якорь*. В III классе число карточек было увеличено до двенадцати, добавились следующие изображения предметов: *лейка*, *ведро*, *булавка*, *весы*, *сабля*, *клещи*.

Система оценки. За каждое задание ребенку ставятся две оценки: первая отражает количество правильно опознанных предметов с первой попытки, вторая — итоговую успешность выполнения задания. Можно предположить, что вторая оценка позволяет в некоторой степени «вычистить» влияние импульсивности и инактивности, неотъемлемо присутствующее в первой оценке.

Результаты выполнения. Выполнение этого задания оказалось наиболее сложным из трех заданий на исследование зрительного гнозиса. В I классе в среднем дети опознают 2,8 изображения с неполным набором признаков. Только два ученика могли самостоятельно выполнить это задание полностью, а десять человек узнали только одно изображение. Хотя средние значения выполнения не имеют значимых различий, успешность обучения и выполнения пробы имеют определенную связь. 27 % хорошо успевающих детей опознают все шесть картинок, 27 % плохо успевающих детей узнают только две, а все остальные — не более 3—4 картинок. В I классе 75 % средне и 65 % хорошо успевающих детей



Рис. 11 — 12. Примеры недорисованных изображений

опознают 4—5 недорисованных изображений, а среди плохо успевающих таких результатов достигают 20 % детей.

Сравним результаты выполнения заданий с недорисованными и перечеркнутыми изображениями. Оба задания включали по шесть картинок и имели одинаковую процедуру предъявления. Можно говорить о противоположных результатах в выполнении двух проб. Так, от одного до трех перечеркнутых изображений самостоятельно узнают 14 детей, а недорисованных — 33 ребенка; от четырех до шести перечеркнутых узнают 32 ребенка, а недорисованных — только 13. Интересно, что помощь психолога улучшает выполнение первого задания и почти не влияет на результаты второго.

Во **II классе** средние результаты выполнения детьми этой пробы составляют 3,3 изображения, т.е. правильно выполняется только 50 % всех заданий. Во II классе наблюдаются различия между оценками хорошо успевающих и всех остальных детей. Хорошо успевающие дети это задание выполняют лучше остальных: они в 46 % случаев самостоятельно и правильно узнают 5—6 картинок и 30 % школьников — 3—4 картинки. Средне успевающие дети только в 10 % случаев опознали 5—6 картинок с недорисованными изображениями предметов, половина из них узнают 3—4 картинки, но 40 % детей — только 1—2 картинки. Еще более низкие результаты оказались у слабо успевающих второклассников. Большая их часть (67 %) узнают 3—4 картинки, а остальные — 1—2 картинки.

Сравнение заданий с недорисованными и перечеркнутыми изображениями указывает на сохранение той же тенденции в различиях их выполнения в I классе: 75 % детей узнают от двух до четырех незавершенных изображений и только 20 % школьников опознают 5—6 изображений, а 65 % детей узнают 5—6 перечеркнутых фигур. Помощь психолога не оказывает существенного влияния на успешность опознания недорисованных изображений.

В **III классе** мы увеличили количество элементов в пробе до 12, чтобы точнее исследовать процесс восприятия, избежав «потолочного» эффекта. Результаты выполнения пробы на опознание недорисованных предметов значительно улучшились. В III классе от 6 до 12 картинок узнают 95 % детей. Средний результат равен 9,2 элемента, т.е. 75 % от всех предъявленных стимулов (по сравнению с 50 % во II классе). В этом классе практически нет различий в успешности выполнения этой пробы детьми с разной успеваемостью. Можно отметить, что в группе средне и плохо успевающих есть несколько школьников, которые правильно опознают лишь 5—6 картинок с изображениями недорисованных предметов, 7—8 картинок узнают соответственно 11 и 20 %, но около 70 % детей опознают 9—12 картинок, как и хорошо успевающие.

В IV классе происходит дальнейшее улучшение результатов выполнения пробы. В среднем дети узнают 10 картинок из 12, т. е. более 80 % всех предъявленных картинок. От 7 до 12 картинок узнают 98 % детей. Отчетливых различий в оценках детей с разной успеваемостью нет.

У детей происходит выравнивание результатов выполнения тестов на зрительное восприятие, связанных с развитием различных стратегий переработки зрительной информации, что может указывать и на целостное созревание функциональной системы. Как видно из табл. 16, результаты пробы зависят от возраста ребенка, поэтому более старшим детям (независимо от успеваемости) это задание становится более доступным. Остановимся на ошибочных ответах детей при выполнении пробы.

Ошибки перцептивного характера в этой пробе чаще всего связаны с невозможностью мысленно достроить предмет до целого или правильно актуализировать целостный образ по фрагменту, имеющему неполный набор значимых признаков для данного предмета.

Часть детей оценивали увиденный фрагмент предмета как целый предмет:

- часть чайника — *каблук*;
- часть ножниц — *ложка, иголка*;
- цоколь лампочки — *шапочка*;
- фрагмент якоря — *стрелка* и т. д.

В других случаях на основании фрагментов возникали неверные гипотезы. Дети актуализировали иной зрительный образ:

- чайник — *туфля, ботинок, белка, слон*;
- ключ — *ружье, лыжи, скамейка, поручни, удочка*;
- очки — *коляска, велосипед*;
- лампа — *человечек, девочка в шапочке*;
- ведро — *сундук, мороженое, лук*.

В отдельных случаях ошибки носят характер вербальных замен, близких по значению:

- клещи — *ножницы*;
- булавка — *иголка, защепка*;
- ландыш — *колокольчик*;
- кувшин — *ваза*.

У части детей встречаются далекие замены как по зрительному образу, так и по значению, когда психолог не может представить путь выбора ответа и квалифицировать ошибку. Трудности опознания недорисованных изображений имеются и у детей с разной успеваемостью, в том числе и у хорошо успевающих детей. Интересно, что часть детей не могли опознать недорисованный предмет, сколько ни рассматривали его самым внимательным образом, в то время как другие, с разной успеваемостью, последовательно выдвигали гипотезы и в итоге приходили к правильному опознанию.

Касаясь качественного анализа ошибок в трех пробах, следует отметить определенную повторяемость ошибочных ответов в отдельных заданиях. Можно составить перечень регулярно встречающихся (частотных) ошибочных ответов. Такие стойкие замены имеются в пробе на незаконченные изображения предметов, частая повторяемость ошибок по типу фрагментарности позволяет нам отнести их к оптическим ошибкам. Часть частотных ошибок связана с неточным названием предмета, что может указывать на слабость левополушарных аспектов восприятия и вербальных процессов.

Чтобы опознать неполное изображение предмета, надо запомнить отдельные признаки и сравнить их с имеющимися в памяти образами, обладающими похожими признаками. При полном совпадении набора деталей неполной картинке со знакомым зрительным образом актуализируется целостный образ представленного на картинке фрагмента. В случае неполного совпадения признаков при узнавании возникают ошибки перцептивного характера из набора (хранящихся в памяти) как близких, так и далеких образов предметов. В частности, при использовании неполного набора деталей изображения возникают ошибки по типу фрагментарности.

Таким образом, при одинаковом отражении части изображенного на картинке предмета разные дети извлекают доступную только им собственную индивидуальную информацию для построения и опознания целостного образа имеющегося неполного изображения. Можно предположить, что ошибочные ответы связаны как со слабостью развития правополушарных, холистических стратегий обработки зрительной информации, так и со слабостью левополушарных, аналитических. Выполнение этой пробы помимо развитых собственно перцептивных возможностей ребенка определяется его заинтересованностью, активностью в отношении процесса решения поставленной задачи.

Сравнение результатов выполнения пробы на узнавание предметов с неполным набором признаков с результатами первых двух проб может указывать на слабость правополушарных механизмов восприятия, особенно если две другие пробы не вызывали у детей видимых трудностей. Успешность выполнения этой пробы указывает на большие индивидуальные различия. Динамика успешности выполнения проб подтверждает, что в исследуемый период развиваются зрительно-гностические функции и их связь с вербальными процессами, а возрастные изменения различны в отношении латеральных признаков.

В этом возрасте улучшается выполнение других проб, в частности пробы на зрительную память и рисунка в трехмерном изображении, которое осуществляется с участием холистических стратегий восприятия.

Развитие зрительно-пространственного восприятия во многом определяет формирование таких школьных навыков, как счет, письмо, чтение, конструктивную деятельность, а его парциальные нарушения затрудняют их формирование. Следующая проба является весьма информативной в отношении состояния этой функции.

3.4. Рисунок стола

Проба позволяет исследовать возможность передачи целостной формы образа предмета (стола) в *трехмерном изображении* на плоскости листа (объема и глубины). Она позволяет оценить сформированность зрительно-пространственных представлений и зрительно-моторных координаций ребенка. Рисунок стола включал три задания.

Процедура проведения.

1. Ребенку предлагается нарисовать на листе белой бумаги стол так, чтобы были видны все четыре ножки.

2. После того как ребенок выполнил первое задание, психолог показывает ребенку образец, где стол изображен на листе бумаги в трехмерном пространстве (рис. 13), и просит ребенка рассмотреть рисунок и нарисовать такой же по памяти (образец убирается).

3. В последнем задании ребенок получает рисунок стола (образец) и должен срисовать его.

Стол является хорошо знакомым предметом. В то же время он не представляет собой упроченный в опыте рисунок, и в его изображении нужно передать объем и перспективу (глубину).

Система оценки.

1. Самостоятельный рисунок:

0 — стереометрическое изображение стола в перспективе (прямой или обратной) без грубых дизметрических и проекционных ошибок;

1 — неточное стереометрическое изображение стола с дизметрическими и/или проекционными ошибками;

2 — неполное стереометрическое изображение стола (в перспективе изображаются либо ножки, либо крышка);

3 — плоскостное изображение стола (вид сбоку с двумя или четырьмя ножками в ряд) без искажения пропорций;

4 — плоскостное (вид сбоку или сверху) или «распластанное» изображение стола с грубыми топологическими и дизметрическими ошибками.

2 и 3. Рисование по памяти и копирование:

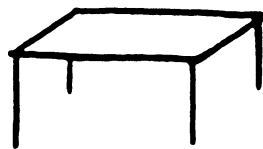


Рис. 13. Образец трехмерного изображения стола

0 — стереометрическое изображение стола с традиционной формой передачи перспективы (крышка стола — параллелограмм, одна ножка частично скрыта);

1 — неточное трехмерное (стереометрическое) изображение стола с метрическими и проекционными ошибками;

2 — стереометрическое изображение стола с крышкой в форме трапеции без грубых метрических и/или проекционных ошибок;

3 — неполное стереометрическое изображение стола с крышкой в форме прямоугольника без грубых метрических ошибок;

4 — изображение стола с грубыми метрическими, проекционными или топологическими ошибками.

Проанализируем оценки, полученные за самостоятельное рисование стола, рисование стола по памяти после предъявления образца и копирование, и приведем образцы рисунков стола детьми с указанными типами ошибок. В III и IV классах эта проба была изменена, поэтому мы не можем сравнивать динамику ее выполнения.

Результаты выполнения.

1. Самостоятельный рисунок стола.

В I классе из пяти типов изображения наиболее представленным является *плоское изображение* стола без попыток передать объем и без искажения пропорций (с двумя или четырьмя ножками одинаковой длины) — такой стол рисуют чуть больше половины всех первоклассников. Одни дети стараются передать пространственную перспективу путем сокращения размеров удаленных ножек. Другие рисуют *поверхность крышки стола*, но, как правило, без передачи глубины или перспективы, когда боковые линии стола находятся под острым углом и параллельно друг другу. Следуя инструкции нарисовать стол на четырех ножках, отдельные дети передают трехмерное пространство на плоскости, допуская метрические ошибки. Среди наших первоклассников есть также несколько детей, которые рисуют стол «распластанным», т. е. на рисунке трехмерное изображение стола становится неузнаваемым (рис. 14). Однако ребенок может объяснить свой способ выполнения как вид сверху. В I классе практически отсутствуют различия в успешности самостоятельного рисунка стола между группами с разной успешностью обучения.

Во II классе большее количество детей делают попытку передачи перспективы — около 40 % второклассников представляют частично стереометрическое изображение (т. е. в перспективе изображаются либо крышка, либо ножки), а 20 % дают полное *стереометрическое изображение* (по сравнению с 2 % в I классе). Имеются рисунки стола в *обратной перспективе*, когда удаленная часть имеет большие размеры, чем ближняя. Примеры различных типов

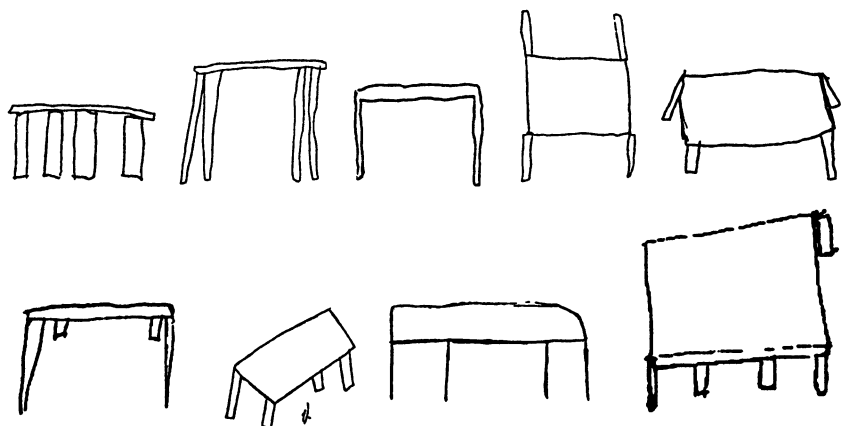


Рис. 14. Примеры выполнения самостоятельных рисунков детьми I класса

ошибок при самостоятельном выполнении задания представлены на рис. 15.

Во II классе наблюдается динамика оценок успешности выполнения пробы в зависимости от успеваемости (табл. 17). Ошибочное выполнение чаще связано с рисунками плохо успевающих детей. К таким рисункам относятся столы с плоскостным изображением и с грубыми топологическими и метрическими ошибками (рис. 16).

С другой стороны, рисунки такого качества встречаются у отдельных детей и не имеют связи с успешностью обучения (рис. 17).

2. Рисование стола по памяти.

В I классе средняя оценка равна 2,6 балла, что соответствует недостаточно точному стереометрическому изображению

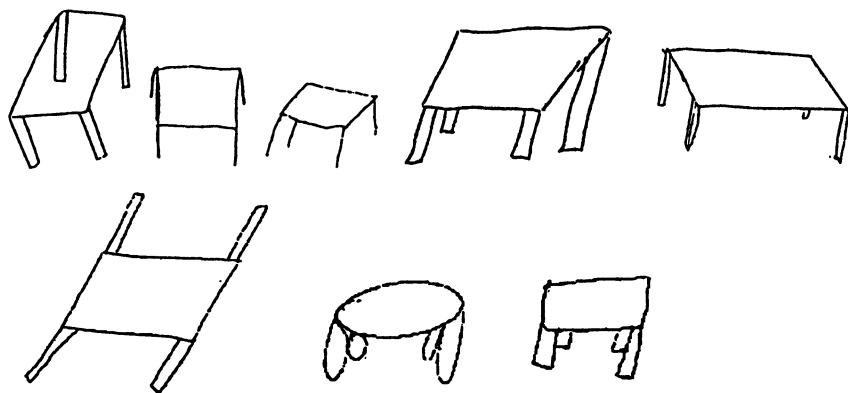


Рис. 15. Примеры выполнения самостоятельных рисунков детьми II класса

Оценки за самостоятельный рисунок стола
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	8	28	0	18	0	8	2	20
1	8	6	9	0	0	0	6	2
2	34	24	18	39	31	62	26	39
3	42	24	55	31	54	8	51	23
4	8	18	18	12	15	22	15	16

* 0 — стереометрическое изображение стола в перспективе (прямой или обратной) без грубых дизметрических и проекционных ошибок; 1 — неточное стереометрическое изображение стола с дизметрическими и/или проекционными ошибками; 2 — неполное стереометрическое изображение стола (в перспективе изображаются либо ножки, либо крышка); 3 — плоскостное изображение стола (вид сбоку с двумя или четырьмя ножками в ряд) без искажения пропорций; 4 — плоскостное (вид сбоку или сверху) или «распластанное» изображение стола с грубыми топологическими и дизметрическими ошибками.

рисунка. Лучшее выполнение (правильное или с негрубыми ошибками стереометрическое изображение) чаще встречается у хорошо и средне успевающих детей, у которых средняя оценка —

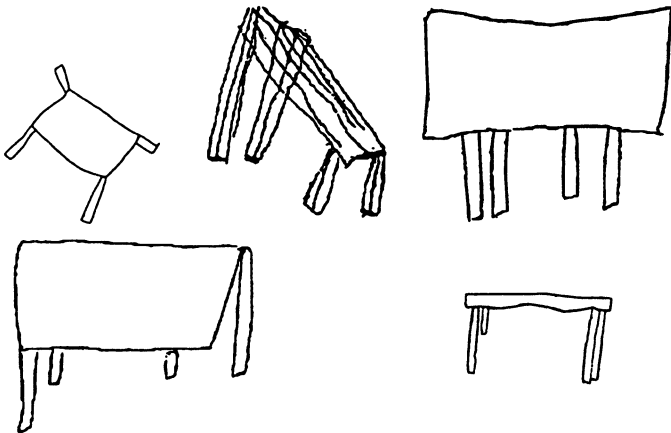


Рис. 16. Примеры выполнения самостоятельных рисунков слабо успевающими детьми II класса

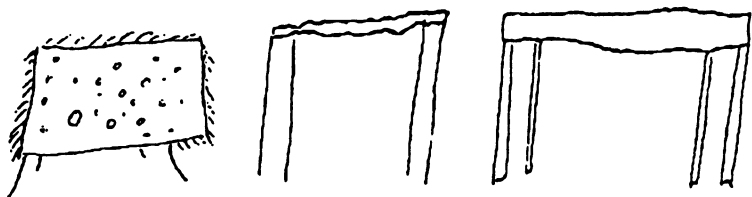


Рис. 17. Примеры динамики выполнения рисунков в трех видах заданий

2,2 балла, тогда как худшее — у слабых, получивших оценку 3,4 балла. Обращает на себя внимание выполнение рисунка с крайне упрощенным, схематическим образом, когда после показа образца вместо крышки рисуется линия, а к ней пририсовываются четыре палочки (рис. 18).

Во II классе можно отметить положительную динамику выполнения этой пробы по сравнению с I классом. Средняя оценка за рисунок стола по памяти составила 2 балла. Число хороших рисунков возросло в 1,6 раза. У отдельных изображений столов нарушается пространственная ориентация — стол рисуется под наклоном и выглядит летящим вправо или влево. Остаются изображения стола с обратной перспективой. На рис. 19 приводятся варианты трехмерного изображения столов после показа образца.

Наиболее показательным различием детей по успеваемости является наличие безошибочных рисунков и самых грубых ошибок.

Безошибочных рисунков больше у сильных и средних по успеваемости детей, а грубых ошибок — у слабых.

3. Копирование стола.

Копирование детям дается более успешно. Срисовывают стол без ошибок 43 % первоклассников и 80 % второклассников (средние оценки за копирование стола — 1,7 и 1,0 балла соответствен-

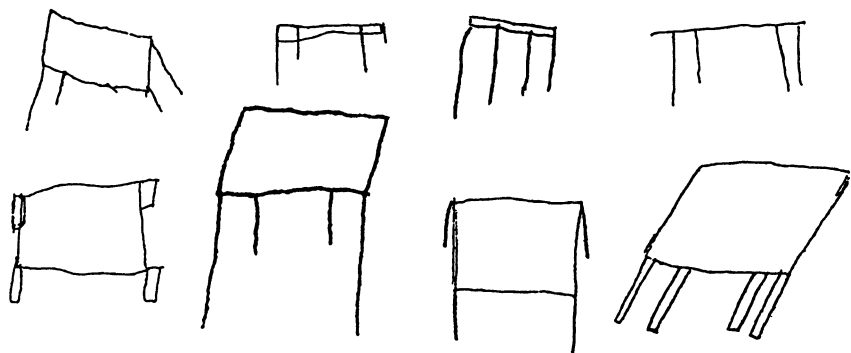


Рис. 18. Примеры выполнения рисунков по памяти детьми I класса

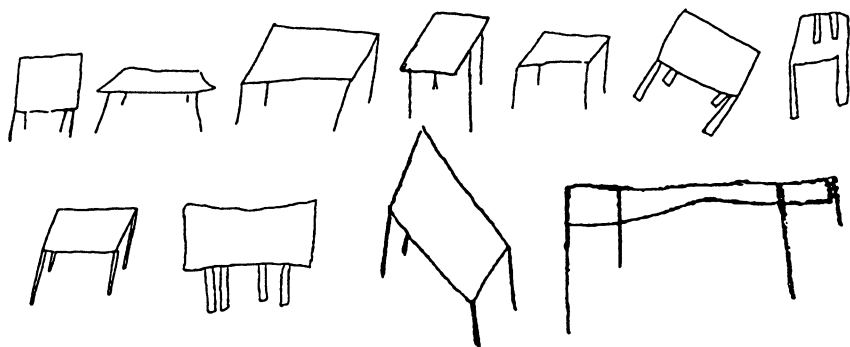


Рис. 19. Примеры выполнения рисунков по памяти детьми II класса

но). Таким образом, по данному параметру отмечается значительная возрастная динамика (табл. 19).

Рассмотрим различия в рисунках в зависимости от успеваемости. В I классе безошибочно копируют стол 58 % хорошо успевающих и только 23 % плохо успевающих учеников. Не смогли передать перспективы 25 % сильных и 62 % слабых учеников (рис. 20).

Таблица 18

Оценки за рисование стола по памяти
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка*	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	18	31	32	42	0	14	17	30
1	18	15	5	6	6	14	9	11
2	10	0	16	0	20	14	15	4
3	36	46	21	42	50	44	35	44
4	18	8	26	10	24	14	24	11

* 0 — стереометрическое изображение стола с традиционной формой передачи перспективы (крышка стола — параллелограмм, одна ножка частично скрыта); 1 — стереометрическое изображение крышки стола с негрубыми метрическими и проекционными ошибками в изображении ножек; 2 — стереометрическое изображение стола с неправильной передачей формы крышки, например в форме трапеции, или отчетливые метрические и/или проекционные ошибки в передаче ножек; 3 — неполное стереометрическое изображение стола с крышкой в форме прямоугольника без грубых метрических ошибок; 4 — изображение стола с грубыми метрическими, проекционными ошибками, а также топологическими ошибками.



Рис. 20. Примеры наиболее грубых ошибок копирования рисунка стола первоклассниками

Во II классе практически все хорошо и средне успевающие дети пытаются передать перспективу, причем 88 % эта попытка полностью удается. 20 % слабых учеников не справились с этой задачей. Таким образом, по параметру успешности копирования стола как в I, так и во II классе отмечаются значительные различия между группами детей с разной успешностью обучения. Передача объема и перспективы у хорошо успевающих детей связана с ошибками метрического и топологического характера (рис. 21).

Как известно, процессы обработки зрительно-пространственной информации имеют разные стратегии, что подтверждается характером ошибок при выполнении гностических проб, которые носят различный характер у детей с разной мозговой патологией.

Таблица 19

Оценки за срисовывание стола
(% детей, получивших соответствующую оценку)

Оценка	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	27	46	21	47	12	36	20	43
1	55	46	48	37	12	29	37	37
2	18	8	0	10	25	7	13	9
3	0	0	26	6	44	21	26	9
4	0	0	5	0	7	7	4	2

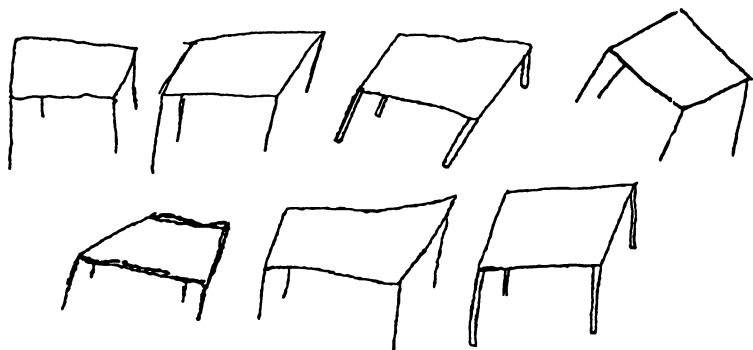


Рис. 21. Примеры копирования стола второклассниками

Трудности и ошибки в рисунках детей обусловлены как «левополушарной», так и «правополушарной» слабостью отражения и обработки зрительно-пространственной информации и нарушением межполушарного взаимодействия (Деглин В. Л. и др., 1986; Меерсон Я. А., 1986; Меликян З. А., 2002; Семенович А. В., 2002; Симерницкая Э. Г., 1985; и др.). В исследуемом возрасте ошибки сопровождают нормальное развитие функции, а их качество указывает на особенности индивидуального функционального развития. Наши результаты сравнительного анализа выполнения проб здоровыми детьми разного возраста свидетельствуют о положительной возрастной динамике формирования зрительно-пространственных функций и уменьшении первичных трудностей обработки зрительной информации.

Формирование зрительно-пространственных представлений у большей части детей с хорошей успеваемостью происходит несколько быстрее, чем у плохо успевающих детей. Стереометрическое изображение стола в большей степени доступно хорошо успевающим детям. У детей с более низкой успеваемостью чаще возникают трудности с рисунком стола в трехмерном изображении. Остановимся на выделенных типах ошибок, преимущественно связанных правополушарной относительной слабостью зрительно-пространственных функций. *Координаторные ошибки* (рис. 22) связаны с несоблюдением вертикальных и горизонтальных осей,



Рис. 22. Примеры координаторных ошибок

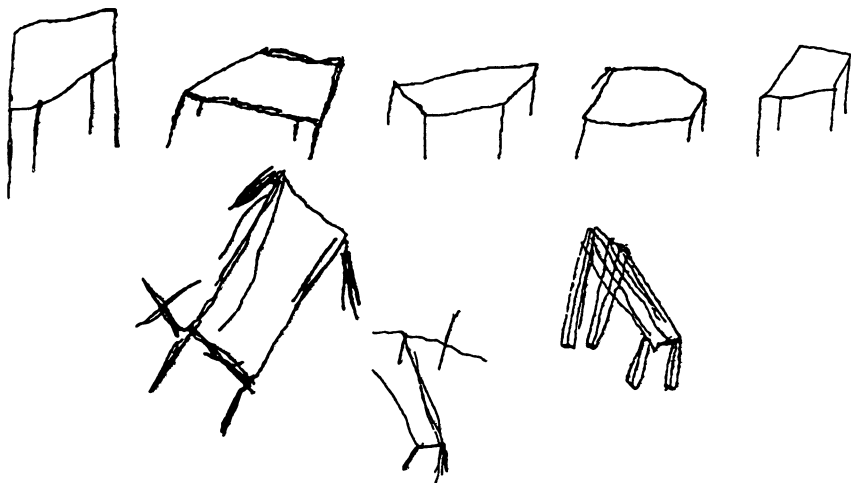


Рис. 23. Примеры рисунков с обратной перспективой

в результате чего рисунок имеет наклон, и стол меняет свое положение в пространстве (летающие и падающие столы).

У детей со слабостью механизмов правополушарных стратегий значительно чаще возникают ошибки в передаче трехмерности пространства на бумаге и в передаче формы изображаемого объекта, а также при воспроизведении рисунка в обратной перспективе. Мы обратили внимание на то, что при выполнении рисунка некоторые дети не чертят линии определенной длины, а «прорисовывают» их по частям или штрихами, затрудняя провести линию «из точки в точку». Среди них есть дети, которые крышку стола рисуют справа налево. В этих случаях возникают трудности создания четкого контура, а одной из причин такого способа рисования может быть слабость зрительно-моторных координаций, проявляющаяся в разорванных линиях, состоящих из ряда фрагментов или штрихов.

Форма предмета теряет свою симметричность. Линии рисуются под разными углами, а изображаемый стол «стоит» неустойчиво (рис. 23). У этих же детей невозможность схватить параллельный наклон линий для передачи перспективы возникает не только при рисовании стола по памяти, но и при его копировании.

Дети часто допускают *дизметрические ошибки* различной грубости, связанные с неправильной передачей размеров линий, углов, несоответствий величин частей рисунка — нарушений пропорций. Это столы с маленькими ножками или разными ножками, деформация целостного контура фигуры, тогда как структура изображаемого предмета сохраняется (рис. 24).



Рис. 24. Примеры дизметрических ошибок

Топологические ошибки могут нарушать схему предмета, изменяя ее целостную пространственную структуру вплоть до грубого искажения (рис. 25).

Собственно пространственные нарушения связаны с заменой объемного, трехмерного изображения предмета плоскостным рисунком (рис. 26).

Формирование передачи объема предмета происходит в процессе обучения: отдельные дети, которые с легкостью рисовали объемные фигуры уже в I классе, сообщали нам, что их «научили» и что они тренировались. Однако у отдельных детей нарушение трехмерного изображения отличалось от характерных ошибочных изображений. Такие дети даже после показа образца рисовали стол в распластанном виде и точно так же срисовывали его, объясняя, что там, сзади, «удаленные ножки». При этом, когда мы обращали их внимание на форму крышки и направление ее боковых линий, они не улавливали их наклон и крышку рисовали в виде прямоугольника, а не параллелограмма. Другие же, если мы обращали их внимание на форму крышки, нередко улавливали наклон линий крышки и переходили на правильное копирование рисунка или воспроизведение. Изображение при этом чаще всего

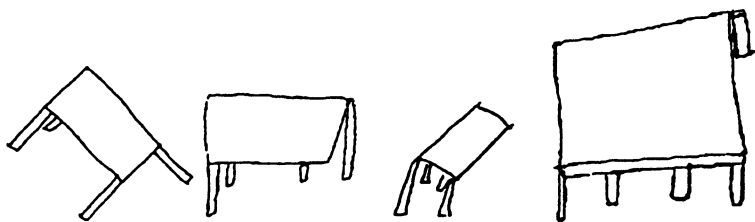


Рис. 25. Примеры топологических ошибок

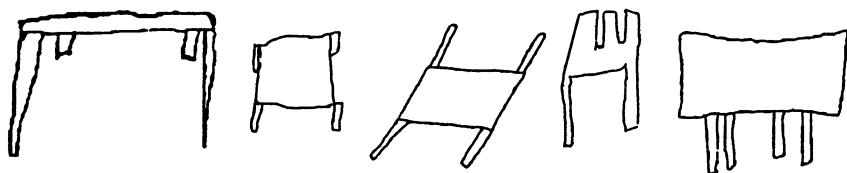


Рис. 26. Примеры плоскостного изображения



Рис. 27. Примеры рисунков ученика в трех заданиях

было упрощенным (даже после показа образца). Примеры рисунков указывают не только на упрощение образа стола, но и на *персевераторное* воспроизведение структуры предмета (рис. 27), что по-преимуществу встречается у слабоустойчивых детей с трудностями регуляции деятельности.

В заключение отметим, что характер выполнения этой пробы является весьма важным для разделения детей с различной несформированностью процессов зрительно-пространственных функций как со слабостью левополушарных и правополушарных стратегий зрительного восприятия, так и со слабостью функций программирования, регуляции и контроля.

Вопросы

1. Какие вы знаете методы исследования зрительного восприятия детей?
2. Какова роль зрительного восприятия в развитии речевых процессов, процессов внимания и интеллектуальной деятельности?
3. Каковы латеральные различия в организации процессов переработки зрительной информации?

ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ: ИМПРЕССИВНАЯ И ЭКСПРЕССИВНАЯ РЕЧЬ

Исследование состояния речевых функций ребенка является одной из важнейших сторон нейропсихологического обследования. Речь является сложной функциональной системой. Она включена в структуру различных психических функций. Отставание или неравномерность развития входящих в нее компонентов каждый раз специфически влияют как на речь в целом, проявляясь в характерных речевых особенностях или парциальных нарушениях, так и на развитие других психических процессов. Отставание развития речи в дошкольном возрасте отражается на формировании школьных навыков, вызывает трудности общения. Обратимся к рассмотрению некоторых методов исследования для оценки экспрессивного и импрессивного уровня ее развития.

4.1. Понимание близких по звучанию и значению слов

Проба направлена на исследование *фонематического слуха* и *семантического анализа*, а также *слухоречевой памяти ребенка*.

Процедура проведения. Это адаптированный для детей вариант методики, применяемой при оценке речи больных с афазией (Цветкова Л. С. и др., 1981). Проба состоит из двух частей. В первой части предъявляются слова, *близкие по звучанию*, во второй — *близкие по значению*. В первой части было использовано десять картинок (изображающих предметы) на развороте. Названия предметов близки по звучанию и образуют оппозиционные пары. Слова отличаются звуковыми признаками (мягкостью — твердостью, глухостью — звонкостью): коза — коса, бочка — почка, дочка — точка, трава — дрова, миска — мишка. Второй набор тоже состоит из десяти картинок, изображающих действия, с семантически близкими по названию. Ребенку предъявляют разворот с десятью расположенными в случайном порядке картинками: ставит — кладет — вешает, держит — несет — кладет, тянет — бросает, катит — крутит. Предварительно ребенка просят рассмотреть картинки и уточняют, все ли они ему знакомы и понятны. Психолог называет ряды из 3—4 слов и просит показать в том же порядке соответствующие картинки. Всего в I и II классах предъявляется по 14 названий предметов и действий. В III и IV классах задания были несколько усложнены, чтобы отразить реальную кар-

тину развития фонематического слуха и фонетического анализа. Вместо трех стимулов ребенку предъявлялось четыре, а всего — 16 предметов и действий.

Стимульные слова, близкие по звучанию:

- 1) точка, мишка, коса;
- 2) трава, дочка, миска;
- 3) коза, дрова, почка, мишка;
- 4) точка, миска, бочка, трава.

Стимульные слова, близкие по значению:

- 1) кладет, ведет, тянет;
- 2) держит, ставит, катит;
- 3) бросает, вешает, несет, кладет;
- 4) ставит, крутит, ведет, тянет.

Система оценки. Фиксируются показатели продуктивности выполнения и количество ошибок разного типа. *Продуктивность*: подсчитывается количество картинок, показанных с первой попытки правильно в каждом из двух заданий. *Типы ошибок*: пропуски, звуковые замены (для близких по звучанию слов), семантические замены (для близких по значению слов), далекие замены, изменение порядка слов, горизонтальные повторы (показ слова дважды, но не подряд). Таким образом, всего фиксируется восемь показателей.

Результаты выполнения. В табл. 20 представлены средние результаты выполнения этих проб детьми разного возраста и

Таблица 20

Успешность выполнения пробы на понимание близких по звучанию и значению слов*

Проба	Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
		Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
Близкие по звучанию	I	13,7	13,4	13,1	13,4
	II	13,8	13,6	13,3	13,5
	III	16,0	15,4	15,0	15,4
	IV	15,8	15,3	15,5	15,5
Близкие по значению	I	12,4	11,9	10,9	11,7
	II	12,4	11,8	11,9	12,0
	III	14,8	14,3	12,6	13,8
	IV	15,6	14,8	14,0	14,8

* В I и II классах детям в каждой пробе предъявлялось по 14 слов, а в III и IV классах — по 16 слов.

с разной успеваемостью. Исследование показало, что дети с I по IV класс лучше понимают близкие по звучанию слова и допускают больше ошибок в пробе на понимании близких по значению слов. Остановимся на первой пробе этого задания — понимании близких по звучанию слов.

Наиболее частыми являются ошибки по типу замены нужного слова *близким по звучанию* и *горизонтальные повторы*, когда ученик показывает наряду с правильной картинкой картинку из оппозиционной пары (табл. 21).

Достаточно распространенными ошибками можно считать повторение слова из предыдущего задания (*вертикальный повтор*). Мы также выделяем среди ошибок пропуски слов и изменение порядка в показе картинок.

Приведем примеры ошибок при выполнении пробы на понимание слов, близких по звучанию.

1. Замены слов близких по звучанию:

1) коза — дрова — почка — мишка
+ + бочка +

2) точка — миска — бочка — трава
+ мишка + +

Ошибки по типу горизонтальных повторов значительно отличают детей II класса от первоклассников.

2. Пример горизонтального повтора:

коза — дрова — почка — мишка — дрова
+ + + +

3. Пример вертикального повтора:

1) коза — дрова — точка — миска
+ + + +

2) точка — миска — бочка — дочка
+ дрова + +

Возрастных различий по исследуемой выборке не отмечается (см. табл. 20). В пробе на понимание близких по звучанию слов дети в среднем правильно показывают по слову-наименованию 13,5 картинки из четырнадцати и 15,5 картинки из шестнадцати. Однако имеется связь между результатами выполнения пробы с успешностью обучения. Так, хорошо успевающие школьники I, II и III классов явно лучше, чем слабые, выполняют пробу, достигая значимых различий в III классе ($p = .015$), когда объем предъявляемых слов вырастает до четырех. У первых также меньше звуковых замен, пропусков слов, горизонтальных повторов, замен далеких словами. К IV классу результаты между детьми с разной успеваемостью становятся ближе, хотя лучшие оценки остаются у хорошо успевающих школьников.

Проба на понимание слов, имеющих близкие значения, оказалась относительно сложным заданием для учеников с I по III класс:

Характер ошибок на понимание слов (% детей, получивших соответствующую оценку)

Показатель	Группы детей I – II классов (9 проб)						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Звуковые ошибки 0-1-2-3-4-5	82-9-9-0	62-23-15	74-21-5	63-21-110-5	56-31-13-0	72-22-0-0-6	70-21-9	65-22-9-4
Семантические ошибки 0-1-2-3-4-5	45-9-37-9	46-15-16-23	26-26-26-22	42-26-22-10	31-20-24-25	21-57-15-7	32-20-28-11-9	37-33-13-17
Пропуски 0-1-2-3	91-9-0	92-8	74-16-5-5	79-5-110-5	44-25-12-13-6	85-15	70-16-6-6-2	85-9-4-0-2
Порядок 0-1-2-3	73-27-0	100-0	65-30-5	90-10-0	44-37-130-6	93-7-0	61-31-4-2-0-2	92-8-0
Горизонтальные повторы 0-1-2-3	82-18-0	100-0	95-5-0	95-5-0	57-31-6-6	79-21-0	78-18-2-2	91-9
Вертикальные повторы 0-1-2-3-4	82-18	92-8	95-5	84-11-5	81-13-6	71-29	86-12-2	91-9
Вплетения 0-1-2-3-4	72-28	70-15-15	84-11-5	47-37-16	44-44-6-6	57-29-14	67-27-4-2	58-27-15

Показатель	Группы детей III—IV классов (11 проб)								Класс в целом				
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие								
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV			
Класс													
Звуковые ошибки 0-1-2-3-4-5	0-0-0	86-7-7	61-27-6-6	63-25-6-6	50-25-19-0-6	76-12-12					71-17-8-4		77-15-8
Семантические ошибки 0-1-2-3-4-5	50-25-9-8-8	71-21-8	39-33-11-6-11	37-13-38-12	13-37-6-19-19-6	31-19-31-130-6					34-32-9-11-13-2		46-17-26-90-2
Пропуски 0-1-2-3	83-17-0	93-7-0	72-22-6-0	94-6-0	62-13-6-19	94-6-0					72-17-2-9		93-7-0
Порядок 0-1-2-3-4-5	67-33-0	86-14-0	72-11-6-11	75-19-6	56-25-12-7	81-13-6					65-22-7-4-2		80-156-2-2
Горизонтальные повторы 0-1-2-3	0-0-0	0-0-0	94-6-0	0-0-0	0-0-0	94-4-0					98-2-0		98-2-0
Вертикальные повторы 0-1-2-3	0-0-0	93-7-0	83-17-0	94-6-0	75-13-6-6	94-6-0					85-10-2-3		93-7-0
Вплетения 0-1-2-3	0-0-0	0-0-0	94-6-0	94-6-0	81-12-7	94-6-0					91-7-2		96-2-2

в среднем дети неправильно понимают или пропускают два слова. Приведем примеры выполнения пробы.

- | | | | | | | |
|------------|---|--------|---|-------|---|--------|
| 1. Ставит | — | крутит | — | ведет | — | тянет |
| + | | катит | + | | + | |
| 2. Бросает | — | вешает | — | несет | — | кладет |
| + | | + | | + | | ставит |

Наиболее часто встречаются замены слов близкими по значению: *ведет — держит, крутит — катит, несет — держит, несет — ведет, ставит — кладет.*

Как и в первом задании, в ответах детей имеются горизонтальные и вертикальные повторы, пропуски слов и изменение порядка картинок при показе. Кроме того, встречаются далекие по значению замены нужного слова. Такого рода *вплетения*, далекие от тестовых слов, могут иметь персевераторную природу или появиться из-за невнимательного отношения к тестовым стимулам в момент предъявления, слабости контроля, ослышки.

В отличие от результатов выполнения пробы на понимание слов, близких по звучанию, результаты выполнения этой пробы обнаруживают связь с возрастом. Положительная возрастная динамика имеется от II к III классу ($p = .000$) и сохраняется от III к IV классу ($p = .012$).

У детей с разной успеваемостью обнаруживаются определенные различия в успешности выполнения этого задания. Так, в I и во II классах проба выполняется лучше хорошо успевающими детьми (см. табл. 20), в I классе различия между хорошо и плохо успевающими детьми достигают достоверного уровня. В III и IV классах результаты трех групп детей различаются между собой. В IV классе увеличенный объем предъявленных слов до четырех элементов доступен 75 % хорошо успевающих детей и только 37 % средним и 19 % слабых детей. В заключение заметим, что только хорошо успевающие дети в IV классе выполняют обе части пробы одинаково успешно, почти безошибочно. Можно думать, что трудности в понимании слов, близких по значению, связаны с недостаточным развитием системы значений слов, а потому эти задания требуют большего произвольного внимания, контроля в ходе выполнения задания. Различия в успешности выполнения пробы на понимание близких по значению слов детьми с разной успеваемостью позволяют говорить, что она является чувствительной для предсказания успешности обучения в младшем школьном возрасте.

4.2. Понимание логико-грамматических конструкций

Процедура проведения. В первой части пробы исследуется *понимание активных и пассивных конструкций с прямым и об-*

ратным порядком слов. Материалом для проведения пробы служат пары картинок, изображающих варианты обратимых ситуаций. Во второй части исследуется понимание *предложных конструкций*. Материалом служит набор картинок, изображающих различные взаимные пространственные расположения предметов (Цветкова Л. С. и др., 1981). Исследователь зачитывает предложение и просит ребенка выбрать и показать ту картинку, которой оно соответствует. Всего предъявляется тринадцать конструкций.

Материал пробы:

Логико-грамматические конструкции:

1. Дядю обрызгала тетя
2. Трактором перевозится машина
3. Газету закрывает книга
4. Клеенка покрыта скатертью
5. Девочкой спасен мальчик
6. Мама перевозится дочкой
7. Мальчика вытаскивает девочка
8. Девочка поймана мальчиком
9. Грузовиком обрызгана машина

Предложные конструкции:

1. В ящике бочонок
2. Ящик за бочонком
3. На бочонке ящик
4. Бочонок перед ящиком

Система оценки. Отдельно подсчитывается количество правильно понятых конструкций в первой и во второй частях пробы, поскольку понимание предложных конструкций, обозначающих пространственные отношения, может быть затруднено из-за пространственных и квазипространственных нарушений.

Результаты выполнения. Способность понимания фраз, имеющих различные грамматические конструкции, в процессе школьного обучения развивается достаточно успешно. В пробе на понимание активных и пассивных конструкций с прямым и обратным порядком слов результаты от I к IV классу значительно улучшились с 7,6 до 8,4 фразы (табл. 22).

Положительная динамика выполнения пробы имеет достоверные различия между III и IV классом.

Во всех классах прослеживается связь между успешностью обучения и выполнением данной пробы. Хорошо успевающие ученики в I классе выполняют это задание лучше, чем средне и плохо успевающие. При этом больше всего различия выражены в I классе: 28 % плохо успевающих детей понимают все предложения, а среди хорошо успевающих половина детей выполняют полностью задание. Во II, III и IV классах эта тенденция сохраняется в отношении различий в выполнении пробы между плохо успевающими детьми и всеми остальными школьниками.

Что касается зависимости успешности понимания от типа грамматической конструкции, то наиболее сложными для всех групп детей оказались фразы с использованием *пассивных конструкций*,

Понимание логико-грамматических конструкций
(среднее количество правильно понятых конструкций)

Проба	Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
		Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
Активные и пассивные конструкции	I	8,0	7,7	7,2	7,6
	II	8,1	8,0	7,7	8,0
	III	8,0	7,7	7,9	7,9
	IV	8,6	8,4	8,1	8,4
Предложные конструкции	I	3,3	3,0	3,0	3,1
	II	3,5	3,3	3,0	3,3
	III	3,8	3,4	3,3	3,5
	IV	3,7	3,7	3,6	3,7

а среди пассивных конструкций хуже понимаются конструкции с *прямым порядком* следования слов. Такими фразами в нашем исследовании были «Девочка поймана мальчиком», «Мама перевозится дочкой» и «Клеенка покрыта скатертью». Несколько лучше дети понимали пассивные конструкции с обратным порядком слов: «Грузовиком обрызгана машина», «Девочкой спасен мальчик» и «Трактором перевозится машина».

Отдельно исследовалось понимание предлогов. Предлоги являются наиболее трудной, абстрактной категорией слов, вычленение которой требует осознанного отношения ребенка к речи, ориентировки на слово. Конструкции с предлогами исследуют не только понимание собственно значения предлога, но и понимание грамматических отношений, выраженных флексиями. Вероятно, поэтому большая часть ошибочных ответов связана с теми предложными конструкциями, в которых предлог стоит на втором, а не на первом месте — «бочонок перед ящиком», «ящик за бочонком». В целом в выполнении этого задания наблюдалась положительная возрастная динамика. Что касается различий между детьми с разной успешностью обучения, то у слабых детей понимание предложных конструкций улучшается медленнее, чем у всех остальных, но к IV классу достигает того же уровня. Анализ результатов этого задания позволяет говорить о чувствительности этой пробы к изменению и развитию вербальных процессов, когда речевая действительность становится самостоятельной реальностью и является предметом осознания.

4.3. Проба на завершение фраз

Проба направлена на исследование возможности *грамматически правильного построения фразы* при необходимости употребления сложных союзов (что может быть связано с развитием передней речевой зоны), а также понимания сложных логико-грамматических отношений (что определяется зрелостью левополушарных структур головного мозга, его теменных структур в первую очередь).

Процедура проведения. Ребенку зачитывается первая часть сложноподчиненного предложения, заканчивающаяся подчинительным союзом, и предлагается придумать конец предложения. В настоящем исследовании использовались два предложения с союзами «потому что» и «хотя».

Закончить предложение:

Сережа замерз, потому что

Игорь промочил ноги, хотя

В III и IV классах ребенок читал предложение, в котором был пропущен союз, и ему надо было его вставить самостоятельно. В тех случаях, когда он не мог это сделать, ему предлагался список союзов, и он должен был найти подходящий.

Вставка союза:

Оля читала книгу, ... не дочитала до конца.

Маша опоздала в школу, ... очень торопилась.

Поезд не пришел вовремя, ... ремонтировали путь.

Сережа не пойдет гулять, ... не сделает уроки

Система оценки. Фиксируется количество правильно завершенных фраз (адекватных по смыслу и грамматически правильно оформленных).

Результаты выполнения. В I классе они указывают на определенные трудности в построении фразы: 26 % детей правильно заканчивают одну из фраз, а три человека не смогли вообще выполнить эту пробу. Во II классе значительных изменений в результатах выполнения пробы практически не происходит: 20 % детей не смогли закончить обе фразы.

Наибольшие трудности испытывают плохо успевающие дети: 40 % из них правильно заканчивают оба предложения, а 46 % — только одно. В то же время хорошо успевающие школьники практически не испытывают затруднений (90 % справились с заданием полностью), средне успевающие правильно выполняют задание в 75 % случаев, а 20 % детей смогли закончить только одно предложение. Первая фраза, как правило, дополняется одним словом, что указывает на трудности построения развернутого высказывания. Приведем примеры ответов детей.

Успешность выполнения пробы на завершение фраз:
(среднее количество правильно выполненных заданий)*

Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
I	1,8	1,8	1,2	1,6
II	1,9	1,7	1,7	1,8
III	3,1	2,8	2,8	2,9
IV	3,3	3,0	2,6	3,0

* В I и во II классах задание состояло из двух фраз, в III и IV классах — из четырех.

Сережа замерз, потому что *холодно*,
Сережа замерз, потому что *мороз*,
Сережа замерз, потому что *ветер*.

Приведем некоторые ошибочные ответы. Фразу «Игорь промочил ноги, хотя ...» дети заканчивают следующим образом:

Игорь промочил ноги, хотя *побежал домой*.
Игорь промочил ноги, хотя *не заболел*.
Игорь промочил ноги, хотя *наступал в лужу*.
Игорь промочил ноги, хотя *он был в ботинках*.

От I ко II классу результаты выполнения пробы улучшаются незначительно, поскольку хорошо и средне успевающие дети достигают почти полного безошибочного выполнения. Исключение составляет группа слабо успевающих детей, у которых результаты существенно изменились: 70 % детей правильно заканчивают обе фразы, и уже нет детей, которые вообще не справляются с этой пробой (табл. 23).

В III классе мы усложнили пробу бóльшим числом заданий (до четырех фраз) и изменили процедуру ее проведения. В этой пробе 60 % детей правильно выполняют три задания из четырех, причем независимо от успеваемости. Все задания выполняют 25 % хорошо успевающих детей, а 30 % средне успевающих и плохо успевающие школьники выполняют только половину заданий.

В IV классе результаты выполнения пробы не изменились: как и в III классе четвероклассники в среднем правильно делают три задания. Все задания доступны 30 % хорошо успевающих детей. Плохо успевающие школьники в 40 % случаев правильно выполнили только два задания.

В III и IV классах для детей наиболее сложным является употребление союзов «хотя» и «пока», которые чаще всего заменяются союзом «потому что»:

Маша опоздала в школу, потому что очень торопилась.

Саша не пойдет гулять, потому что не сделает уроки.

Успешность выполнения этой пробы следует связывать с общим речевым развитием ребенка и формированием осознанного и произвольного выбора лексических и грамматических средств. Известно, что в спонтанной речи ребенок правильно употребляет грамматические конструкции. Однако он не осознает своего понимания, что проявляется в пробе на завершение фраз. С переходом к школьному возрасту происходит изменение позиции ребенка относительно речи — «от практической к теоретической». Формирование теоретического отношения к речи, осознания языковой действительности, произвольного оперирования своими умениями происходит в процессе целенаправленного школьного обучения в русле ведущей деятельности ребенка.

4.4. Исследование свободных и направленных ассоциативных реакций

С помощью свободного ассоциативного эксперимента изучается способность активной актуализации слов, возможность переключения с одного слова на следующее, с одной семантической группы на другую. Направленный ассоциативный эксперимент, кроме того, позволяет исследовать способность различать и отбирать слова нужной грамматической категории, осуществлять точный выбор слов одной лексико-семантической категории. Эти эксперименты представляют определенный интерес в плане анализа словарного состава речи ребенка со стороны его разнообразия, стратегий выбора слова, структуры семантических полей. С другой стороны, богатство словаря, исследуемое с помощью ассоциативного эксперимента, позволяет судить о динамике развития речевых функций у детей и их особенностях. В ходе исследования детей младших классов мы всегда обнаруживали детей, у которых это задание вызывало определенные трудности в противоположность детям с удивительно высокими результатами актуализации слов.

Процедура проведения. Проба состоит из трех заданий. В первом задании ребенку предлагается говорить как можно больше *любых слов*. Во втором задании ребенка просят называть слова, обозначающие *действия*, а в третьем он должен припоминать и называть *растения*. При необходимости, в случае непонимания задания, мы приводим ребенку яркий пример слова-действия:

балуюсь, прыгаю. Для того чтобы ребенок не отвлекался и был сосредоточен на задании, не называл окружающие его предметы, его просят выполнять задание с закрытыми глазами. Время актуализации в каждом из трех заданий ограничивается одной минутой. С целью исследования анализа динамики и темпа выполнения ребенком разных проб психолог, записывая его слова, отмечает в протоколе точками начало актуализации первого слова и интервалы между словами (поскольку часть детей не сразу начинают произносить слова и делают длительные паузы в процессе актуализации).

Система оценки. В каждом задании подсчитывается общее количество актуализированных ребенком слов, из которых вычитается количество повторов, а при назывании действий и растений — неадекватных заданию слов.

Результаты выполнения. Во всех четырех классах больше всего слов актуализируется в свободном ассоциативном эксперименте. Количество актуализированных названий действий и растений значительно меньше (табл. 24). В первом задании продуктивность слов в первую очередь зависит от активности извлечения слов, возможности переключаться с одного слова на другое,

Таблица 24

Среднее количество актуализируемых слов в свободном и направленных ассоциативных экспериментах

Проба	Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
		Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
Свободные ассоциации	I	18,6	19,8	19,0	19,2
	II	26,5	22,5	24,1	24,2
	III	27,3	25,2	23,3	25,0
	IV	27,8	27,2	24,7	26,6
Глаголы	I	8,3	9,4	8,3	8,8
	II	13,6	11,7	11,3	12,1
	III	17,5	14,9	12,3	14,7
	IV	17,6	18,1	14,5	16,8
Растения	I	8,4	9,9	8,4	9,1
	II	13,1	10,8	11,2	11,7
	III	13,2	13,6	11,3	12,7
	IV	14,8	14,6	13,4	14,3

с одной семантической группы слов на другую. В двух других заданиях добавляются и другие требования — различать и отбирать слова нужной *грамматической категории* — во втором и осуществлять точный выбор слов одной *лексико-семантической категории* — в третьем, что ограничивает спонтанность выбора слова и требует анализа и контроля.

В I классе результаты выполнения пробы отличаются наименьшей продуктивностью. В первом задании среднее число актуализированных слов равно 19, но диапазон актуализируемых слов первоклассниками находится в пределах от 6 до 31 слова. Во втором задании он сужается — от 4 до 15 слов, при среднем значении — 8,3 слова, в третьем задании — разброс числа слов примерно такой же — от 3 до 18 слов, при среднем значении 8,4 слова. *Динамика выполнения проб от I ко II классу* в первом задании указывает на максимальное увеличение слов. Обращает на себя внимание тот факт, что в I и II классах дети актуализируют приблизительно одинаковое количество названий как действий, так и названий растений соответственно (8,8 и 9,1 слова в I классе и 12,1 и 11,7 слова во II классе).

В III и IV классах по сравнению со II классом средние приращения в первом задании изменяются мало по сравнению с результатами двух других ассоциативных экспериментов. В III и IV классах актуализация глаголов оказалась выше по сравнению с актуализацией растений. Актуализацию названий растений можно рассматривать как более сложное задание, поскольку оно требует не только выбора названия слов из определенной тематической категории, но и конкретных знаний, зрительных представлений, имеющихся в опыте ребенка, чтобы находить все новые названия. В этих классах есть дети, которые припоминают в столь короткий промежуток времени 18—23 названия растений, в то время как такое же количество детей припоминает только 4—10 слов.

Остановимся на анализе ошибок у детей с I по IV класс.

В I классе повторов слов больше всего во втором задании — у 33 % детей, а в разных заданиях у отдельных детей их число колеблется до пяти слов. Актуализация глагола фразой в I классе встречается у 60 % детей и при среднем значении 1,4 повтора в пробе, у отдельных детей достигает 6 фраз. Разброс числа повторов в разных пробах среди детей находится в интервале от 0 до 6, при среднем значении, равном 1,3 повтора. Больше всего повторов встречается при назывании глаголов. Что касается возрастной динамики, то у второклассников во втором задании среднее число ответов фразой уменьшается почти в два раза, до 0,8 фразы, а среднее число повторов остается прежним. В III классе сохраняются положительные тенденции, и 63 % выполняют вторую пробу без повторов, а 82 % не употребляют глагол во фразе, возрастая к IV классу до 72 и 85 % правильных ответов.

Анализ результатов позволяет говорить, что от I к IV классу происходит рост показателей пробы и снижение ошибок в ходе ее выполнения. Рост продуктивности на разных возрастных этапах не является равномерным и определяется возрастом детей, их индивидуальным развитием и особенностями характером условий трех видов ассоциативных экспериментов.

Приведем примеры низких результатов и ошибок детей в трех экспериментах.

1. Наиболее существенным признаком отставания в развитии речевых функций можно считать малое количество актуализируемых слов, их однообразие, употребление списка имен людей, названий месяцев и других речевых рядов, упроченных в опыте ребенка. Например, перечисление всех марок машин, только животных или имен.

Машина, мотоцикл, Хонда, Мерседес, Ауди, машина, Саша, Андрей, Миша, Дима, Надя, Черепашки Нинья, Бетман, Бетховен, Мекилянжело, Жан Клод ван Дам, Чип и Дейл.

Такая стратегия актуализации слов, объясняется недостаточностью активного поиска, слабостью регуляции, трудностями серийных речевых действий, проявлением инертности и приводит к снижению продуктивности. В других случаях низкие результаты и поиск слова определяются другими механизмами и должны насторожить нас в отношении неравномерности или парциальных нарушений речевых функций ребенка, возможной незрелости соответствующих структур левого полушария головного мозга и необходимости проведения углубленного исследования всех речевых процессов.

*...Картаковер... ракволк час ... дом
пальмароза ромашкатравасорняк ...
...кустарник*

Надо отметить, что такая низкая продуктивность в актуализации слов была во всех трех заданиях

Для других детей это задание не вызывало трудностей даже в I классе. У них было много разных слов для данного возраста и равномерность их продуцирования. Такое выполнение указывает на хорошее возрастное развитие процессов приема, переработки и хранения информации, которое проявляется в хорошем уровне развития речевых функций, широком словарном запасе ребенка и связано со зрелостью функциональных структур левого полушария головного мозга.

2. При актуализации глаголов встречается употребление фраз, однокоренных слов, неадекватных слов (слов других грамматических категорий).

Сидеть, стоять, суп варить, отжимание, бегать, в руки брать, руки опускать, на руках часы носить, сережки в ушах носят, маме помогаю.

Сижу, сидишь, посижу, не сижу, лежу, стою, играю, поиграю, сижу на диване.

Такие ответы обусловлены трудностями грамматического выбора, невозможностью выделить глагол из привычного словосочетания, недостаточной активностью в звене контроля, но в I классе эта стратегия является достаточно частой и, значит, соответствует возрасту детей. Школьники допускают повторы при затруднениях спонтанной актуализации из-за инертности и регуляторных трудностей в процессе выбора слов, прибегают к употреблению приставок.

При актуализации слов, обозначающих растения, у этих детей имеются помимо повторов более грубые слова, неадекватные выбранной категории.

Роза, фиалка, аленький цветочек, кактус, алые розы, белые розы кусты, семена, птички, красная смородина, черная смородина, цветик-семицветик.

Деревья, трава, сорняки, роза, кусты, грибы, палки, колючки, веточка, листики, виногрет, лук, помидоры, большие деревья, огород.

У другой части детей затруднения в актуализации названий растений связаны с бедностью словарного запаса, слабостью номинативной функции речи и недостаточностью зрительных представлений внутри одной семантической группы.

Мак, ... пион, ... роза ... бегония ... астры, ... кактус, ... яблоня, ...

Эти трудности характеризуют отставание формирования речевых процессов у детей с недостаточностью функций второго блока мозга — процессов анализа, переработки и хранения информации, его левополушарных функций, а сама проба хорошо разделяет детей с разными механизмами неравномерного развития: собственно речевых процессов и регуляторных.

Остановимся на анализе результатов исследования в зависимости от успешности обучения. В I классе не было значимых различий в актуализации слов детьми с разной успеваемостью во всех заданиях. В I классе хорошо, средне и слабо успевающие дети актуализируют приблизительно одинаковое количество слов и в свободном ассоциативном эксперименте, при актуализации действий и растений.

У детей 6—7 лет при относительно низких показателях продуктивности отсутствие различий между первоклассниками с различной успешностью обучения может быть связано с недостаточным развитием произвольных вербальных операций в 6—7-летнем возрасте (Полонская, Яблокова, 1998). Однако в дальнейшем группы с различной успеваемостью обнаруживают различия в приросте продуктивности от класса к классу. Общей для всех трех зада-

ной тенденцией является больший прирост продуктивности у хорошо успевающих детей по сравнению с плохо успевающими детьми. Во II классе значимые различия имеются между слабыми и остальными детьми в актуализации названий растений ($p = .023$ и $p = .07$).

К девяти годам (III класс) речевые произвольные процессы достигают определенной степени сформированности у всех детей, что приводит к приблизительно одинаково успешному выполнению наиболее простого задания — свободной актуализации слов. Что касается более сложных заданий, связанных с избирательной актуализацией, направленным выбором слов, то их выполнение требует более высокого уровня произвольности, умения оперировать словами разных грамматических и тематических групп.

В III классе результаты актуализации глаголов и растений имеют значимые различия ($p = .045$ и $p = .023$) между слабо успевающими и остальными детьми, в IV классе эта тенденция сохраняется.

Приведем некоторые примеры актуализации слов детьми с разной успеваемостью в динамике в I и IV классах. Хотя свободная актуализация слов является наиболее простым заданием, мы встречаем как количественные различия, так и качественные со стороны разнообразия слов, их частотности, образности.

Примеры свободных ассоциативных реакций в динамике.

Анна Н., I класс, хорошая успеваемость, высокая продуктивность:
тарелка, чашка, собака, хвост, коса, заколка, постель, полотенце, кухня, шкаф, букварь, ручка, карандаш, фломастер, чернила, часы, зеркало, расческа, одеяло, пододеяльник, простынка, дом, сестра (23 слова).

IV класс:

котенок, кошка, зонтик, кровать, игрушки, куклы, чайник, чашка, подруга, книга, тетрадь, стол, стул, ковер, машина, коридор, таблица, часы, бабушка, животные, растения, фиалка, роза, лимон, птицы, звери (26 слов).

Влада Ш., I класс, плохая успеваемость, средняя продуктивность:

Саша, Женя, Коля, стол, ствол, кресло-качалка, ...диван, шкаф, школа, садик, лес, цветы, фиалки, маргаритки, ...заяц, ...медведь (16 слов).

IV класс:

роза, кактус, чайник, кухня, стиральная машина, стол, комната, ...дерева, щенки, кошки, попугаи (19 слов).

Саша В., I класс, средняя успеваемость, низкая продуктивность:

... .. луг, ...река, заяц, ... лисица, ... ветка, ... сук, ... стол, ... столб, окно, ... дверь, кровать, ...стул (12 слов).

IV класс:

... ..стол, стул, ... цветок, ...стенка, кровать, подушка ковер, лимон, металл, люстра, лампа, прожектор, машина, велосипед, руль (16 слов).

Примеры актуализации глаголов.

Алена С., I класс, средняя успеваемость, высокая продуктивность в актуализации глаголов:

идти, прыгать, бегать, ходить, плавать летать, смотреть, есть, дышать,писать, читать, рисовать, играть, шить, вязать (15 слов).

IV класс:

бегать, прыгать, давать, есть, смотреть, причесываться, подпрыгивать, идти, бежать, учить, решать, писать, читать, хотеть, лежать, спать, пить, светить, класть, брать (20 слов).

Полина П., I класс, хорошая успеваемость, средняя продуктивность: *сижу, стою, бегаю, играю, рисую, читаю, смотрю, одеваюсь, помогаю, моюсь* (10 слов).

IV класс (выход на высокую продуктивность):

носить, катать, пишет, читает, боится, ходит, делает, работает, сидит, упражняется, купается, моется, гуляет, лепит, рисует, клеит, сидит, красит, ...прыгает, летает (20 слов).

Саша В., I класс, средняя успеваемость, низкая продуктивность: (15 с) *...играю, ...ездию куда-нибудь, ...помогаю, ...работаю, ... учусь, ... пишу цифры* (6 слов).

IV класс:

бегать,прыгать,ездить,..... ходить, ...спят,гуляю, ...занимаюсь спортом,..... купаюсь..... (8 слов).

Маша Л., I класс, плохая успеваемость, низкая продуктивность: *рисует, играет, завтракает,обедает, режет, кушать готовит* (6 слов).

IV класс:

... ..прыгает,..... бегает, плавает, играет, ходит, занимается, занятие... .. (6 слов).

Актуализация слов, называющих растения.

Дима Г., I класс, средняя успеваемость, высокая продуктивность: *ландыш, береза, дуб, клен, грибы, подберезовик, куст малины, горох, апельсины, рожь, камыш, арбузы, абрикосы, кокосы, овощи, капуста* (15 слов).

IV класс:

рябина, дуб, осина, клен, подснежник, осока, незабудка, ландыш, мак, роза,кукушкины слезы, елка, яблоня, груша, фиговое дерево (15 слов).

Саша В., I класс, средняя успеваемость, низкая продуктивность: *... .. подорожник, роза, мак, ромашка, клевер, ... одуванчик* (6 слов).

IV класс:

мак, ... ромашка, ... роза, ... фиалка, ... колокольчик, ... яблоня, малина, ежевика, (8 слов).

Маша Х., I класс, плохая успеваемость, средняя продуктивность: *пальма, кактус, вороний глаз, дуб, береза, орешник, подснежник, тюльпан, нарцисс, звербой* (10 слов).

IV класс:

береза, дуб, сосна, ель, кедр, тюльпан, нарцисс, ромашка, анютины глазки, роза, одуванчик, куриная слепота, иван-чай, мать-и-мачеха, орешник, боярышник, шиповник, рябина (19 слов).

Абсолютный прирост слов в первом эксперименте от I к IV классу в группе хорошо успевающих учеников составил 9,2 слова, у средних учеников — 7,4 слова, а у плохих учеников — 5,7 слова. Аналогичные результаты получены и в двух других заданиях (см. табл. 24), что может свидетельствовать о затруднениях в произвольном оперировании словом и меньшем словарном запасе у детей с низкой успеваемостью по сравнению с остальными.

Сравнительный анализ результатов выполнения всех проб четырех возрастных групп показал, что значительные количественные изменения в ассоциативных реакциях отмечаются в возрасте около 8 лет. Можно предположить, что изменения связаны с тем, что именно к этому возрасту речевые процессы достигают определенной степени произвольности. Причем эти изменения в первую очередь касаются собственно развития ассоциативных процессов ребенка. На это указывают достоверные отличия в результатах выполнения всех проб учениками II класса при сравнении с оценками первоклассников в трех видах заданий (соответственно $p = .001$, $p = .000$, $p = .000$). Степень развития произвольности речи различает детей одной возрастной группы с различной успешностью обучения.

В своей динамике роста продуктивности различия связаны с содержанием ассоциативного задания: средняя продуктивность количества слов во втором задании в III классе еще отличается от результатов учеников II класса ($p = .006$), но уже не отличается от результатов учеников IV класса. Количество же слов в актуализации названий растений увеличивается и в IV классе по сравнению с III ($p = .007$).

Можно полагать, что произвольное оперирование словами разных грамматических и тематических категорий требует дальнейшего роста как уровня произвольности, так и достаточного речевого развития, в частности словарного запаса. Как известно, произвольность формируется в ходе развития и обучения ребенка постепенно. А. Р. Лурия вслед за своим учителем Л. С. Выготским, изучая развитие произвольности речи, писал, что «...первый большой период в развитии ребенка характеризуется тем, что, активно употребляя грамматическую речь и обозначая словами соответствующие предметы и действия, ребенок еще не может сделать слово и словесные отношения предметом своего сознания» (Лурия, 1946, с. 61—62). Только в процессе обучения развиваются осознанное отношение ребенка к слову и способность к произвольному речевому действию.

Необходимо отметить, что затруднения, вызывающие выполнение этой пробы у некоторых детей, помимо трудностей, связанных с развитием речевых функций, незрелостью произвольного оперирования словом, могут указывать на недостаточность другого функционального уровня. Эти особенности связаны с динамическими, временными параметрами деятельности и проявляются в снижении темпа актуализации слов, трудностях включения в задание, паузах и низкой продуктивности независимо от вида задания при достаточно хорошем развитии речи.

В связи с большими возможностями применения качественного многофакторного анализа к данным ассоциативных экспериментов его использование представляется нам весьма продуктивным в отношении задач детской диагностики с целью исследования и понимания причин и механизмов различных трудностей детей с неравномерным развитием речевых функций и других психических процессов.

Вопросы

1. Какие речевые функции исследуются с помощью описанных проб?
2. Каковы роль развития произвольности в формировании речевых процессов и ее связь с успешностью обучения (на примере ассоциативных экспериментов)?

ГЛАВА 5. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТИ

Изучение памяти в нейропсихологическом исследовании является одной из важных задач, во-первых, в силу важности этого психического процесса в развитии всей психической сферы ребенка, его произвольности, познавательных процессов, поведения и, наконец, учебной деятельности. Во-вторых, память в силу сложности своего структурно-функционального строения позволяет исследовать состояние отдельных звеньев этой функции и анализировать развитие определенных мозговых структур, участвующих в развитии памяти и влияющих на ход формирования других психических функций. Опытный исследователь, владеющий аппаратом синдромного анализа (по А. Р. Лурия), может при комплексном исследовании психического процесса, в частности памяти, зная ее многозвеньевую психологическую структуру и мозговую организацию, определить особенности развития других психических функций ребенка в каждом возрастном периоде в зависимости от неравномерности развития тех или иных звеньев психического процесса (Микадзе Ю. В., Корсакова Н. К., 1994; Симерницкая Э. Г., 1991).

В нашей работе мы исследовали запоминание двух групп слов по три в каждой, узнавание (выбор) изображений предметов и фигур и запоминание группы из четырех невербализуемых фигур. Эти известные пробы, как наиболее чувствительные к изменениям памяти, показали высокую надежность в нейропсихологических исследованиях.

5.1. Проба на запоминание двух групп по три слова

Проба направлена на исследование *процессов запоминания слухоречевой информации*. Она позволяет исследовать нейродинамическую составляющую процесса запоминания, влияние интерференции на процесс заучивания и воспроизведения. Она также дает возможность обнаружить трудности фонематического анализа, оценить возможности произвольного запоминания, развития регуляции мнестической деятельности и контроля в процессе запоминания и воспроизведения слов.

Процедура проведения. Психолог просит ребенка повторять слова в заданном порядке и зачитывает сначала одну

группу из трех слов, а после повторения — вторую. Когда ребенок повторит обе группы слов, его просят вспомнить сначала первую группу, а затем вторую группу. При первом предъявлении слов школьнику намеренно не предлагается запоминать слова, чтобы при анализе результатов посмотреть возможность *непроизвольного запоминания*. Вне зависимости от успешности запоминания ему еще раз зачитывают обе группы слов, т. е. повторяют процедуру сначала, но уже во второй и в третий раз ребенка просят запомнить слова. Всего процедура повторяется три раза. После гетерогенной интерференции (выполнение задания на устный счет) ребенка просят еще раз воспроизвести первую и вторую группы слов.

В работе использовались следующие списки слов, состоящие из двух групп:

- 1) холод, рана, план — кость, парк, гром (I класс);
- 2) холод, рама, клин — гость, риск, дождь (II класс);
- 3) стон, болт, курс — тень, штрих, флот (III—IV классы).

Для детей первые два списка слов, на наш взгляд, являются менее сложными для запоминания, чем третья группа. И хотя они близки по артикуляторной сложности и невысокой образности, последний список слов обладает большими семантическими сложностями, они менее частотны и их время приобретения более позднее.

Сравним в этом контексте результаты запоминания двух групп слов детей I и II классов и III и IV классов, чтобы по возможности исключить влияние фактора семантической сложности материала на процесс собственно запоминания.

Система оценки. Исследование предполагает оценку продуктивности запоминания и качественный анализ ошибок. Продуктивность определяется количеством слов, воспроизведенных *правильно или с одной звуковой заменой* для каждого из четырех воспроизведений слов отдельно.

Выделяются и подсчитываются следующие типы ошибок: пропуск слова, звуковая замена (изменение одного звука), семантическая замена (замена близким по значению словом), искажение слова (изменение более одного звука в слове), вплетение (добавление непредъявлявшегося слова), нарушение порядка элементов внутри группы, перенос слова из одной группы в другую, горизонтальный повтор (повторение слова дважды — как в своей группе, так и в другой), вертикальный повтор (переход ошибки из одного воспроизведения в следующее).

Результаты выполнения. Ученики I класса после повторения двух групп слов в среднем припомнили три слова, т. е. первое непроизвольное воспроизведение слов составило половину слов от всех предложенных.

Три слова припоминают 40 % детей, 20 % детей помнят четыре слова и столько же детей припоминает два слова, по 10 % детей помнят пять слов и одно. Только один ребенок припомнил все шесть слов.

Второе воспроизведение связано с включением в процесс механизмов произвольного запоминания — оно оказалось максимально продуктивным. Положительное приращение в среднем составило два слова, около половины детей запомнили шесть слов, 30 % школьников — пять слов, а остальные запомнили четыре и три слова (9 и 13 % соответственно).

После третьего повторения слов прирост составил в среднем полслова. Все слова запоминают 65 % первоклассников, 25 % — пять слов и 10 % запомнили только три слова.

Интерференция счетом уменьшила количество слов, которое запомнил ребенок: в среднем отсроченное воспроизведение со-

Таблица 25

Успешность запоминания двух групп слов
(среднее количество правильно выполненных заданий)

Номер воспроизведения	Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
		Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
1	I	3,3	3,2	2,8	3,1
	II	3,9	3,7	3,3	3,6
	III	3,3	3,3	2,4	3,0
	IV	3,5	3,5	3,1	3,4
2	I	5,4	5,0	4,7	5,0
	II	5,8	5,4	5,1	5,4
	III	5,2	5,1	4,3	4,8
	IV	5,5	5,4	5,5	5,5
3	I	5,8	5,6	4,9	5,5
	II	5,9	5,7	5,4	5,7
	III	5,7	5,3	5,1	5,3
	IV	5,9	5,8	5,4	5,7
Отсроченное	I	5,3	5,4	4,7	5,2
	II	5,4	5,4	5,1	5,3
	III	4,9	4,7	3,8	4,4
	IV	5,8	5,4	4,6	5,2

ставило 5,2 слова. Большая часть детей (60 %) припоминает все слова, до 15 % снижается количество детей с продуктивностью пять слов, появляется 13 % детей с результатом в четыре слова и до 13 % увеличивается число школьников, которые помнят три слова после интерференции счетом. Только один ребенок запомнил два слова.

Что касается связи успешности выполнения пробы и успеваемости, то результаты выполнения пробы у хорошо и средне успевающих первоклассников выше, чем у слабо успевающих, и продуктивность третьего заучивания слов у хорошо и средне успевающих существенно выше, чем у слабо успевающих детей ($p = .05$) (табл. 25, 26).

Таблица 26 демонстрирует продуктивность запоминания слов детьми четырех классов. Здесь можно видеть, как распределились

Таблица 26

Динамика запоминания слов детьми с I по IV класс

Количество слов	I класс № воспроизведения				II класс № воспроизведения			
	1	2	3	отср.	1	2	3	отср.
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	9	0	0	0	7	0	0	0
2	20	2	2	2	11	2	2	2
3	38	13	9	11	26	0	0	2
4	20	9	1	13	36	13	7	13
5	11	30	23	15	9	24	13	30
6	2	46	65	59	11	61	78	53
Количество слов	III класс № воспроизведения				IV класс № воспроизведения			
	1	2	3	отср.	1	2	3	отср.
0	2	0	0	4	0	0	0	0
1	11	0	0	2	4	0	0	0
2	20	9	4	11	20	4	0	4
3	43	7	7	9	39	0	0	7
4	15	17	2	15	15	2	7	7
5	7	30	26	20	15	33	17	26
6	3	37	61	39	7	61	76	56

дети (в процентах) по количеству воспроизведенных ими слов в каждом классе при каждом воспроизведении. Интересно отметить различия в воспроизведении слов при непосредственном запоминании и при поставленной задаче запомнить, а также до и после интерферирующего воздействия. Первое воспроизведение является непосредственным по отношению к остальным трем, а четвертое — отсроченное — является наиболее произвольным действием. Три и больше слов при произвольном запоминании воспроизводят в каждом классе в среднем 75 % детей, а при произвольном запоминании (второе воспроизведение) — до 92 %. После трех повторений детьми в среднем воспроизводится 5—6 слов в 90 % случаев, а после интерференции счетом такой объем воспроизведения имеется у 75 % детей.

Динамика запоминания двух групп слов от **I** ко **II** классу представляет интерес в отношении двух первых воспроизведений слов. Получены достоверные различия в улучшении произвольного запоминания слов (от 3,1 до 3,5 слова, $p = .047$) — первое воспроизведение. От первого ко второму заучиванию также имеется положительная динамика на уровне тенденции $p = .085$. В **I** классе прирост слов от первого ко второму заучиванию увеличился до 5,0 слов, а во **II** — до 5,4 слова. Во втором воспроизведении результаты запоминания слов второклассниками соответствуют результатам первоклассников в третьем воспроизведении, 61 % детей запоминает шесть слов, а пять слов запоминает 24 % детей.

В **III** классе, как уже говорилось выше, для исследования возрастной динамики мы изменили вербальный материал для запоминания, усложнив его в семантическом отношении. Результаты у третьеклассников оказались ниже, чем у первоклассников и существенно ниже чем у второклассников. У третьеклассников 30 % школьников припоминают лишь 2—3 слова, хотя во **II** классе такая продуктивность имеется лишь у 15 %. Действительно, в **III** классе только 5 человек запомнило 5—6 слов в первом предъявлении, тогда как во втором — 9 человек. Но после третьего предъявления уже 28 человек запомнили все шесть слов, а 13 человек — пять слов, что в сумме составляет те же 87 %, как и в других классах. Изменение результатов по сравнению с предыдущими классами касается отсроченного воспроизведения слов после интерференции счетом. По выборке в целом припоминание слов в среднем уменьшилось на одно слово. Если в **I** и во **II** классах соответственно 83 % и 90 % человек удерживают в памяти 5—6 слов, то в **III** классе — только 60 %, что отражает влияние сложности стимулов на объем и прочность запоминания.

В **III** классе по сравнению со **II** классом результаты отсроченного воспроизведения снизились меньше всего у хорошо успевающих учеников на 0,5 слова, у средних — на 0,7 слова, а у слабых — на 1,3 слова. Таким образом, повышение семантической сложно-

сти слов для запоминания прежде всего влияет на отсроченное воспроизведение после гетерогенной интерференции.

В IV классе слова для запоминания остались прежними. И мы можем проследить возрастную динамику развития мнестической деятельности на одном и том же материале. Результаты запоминания двух групп слов четвероклассниками по сравнению с третьеклассниками значительно улучшились. При первом повторении 20 % детей запоминает два слова, 40 % запоминает три слова, по 15 % запоминают четыре или пять слов и 7 % детей запоминают все. Введение инструкции «постараться запомнить две группы слов» существенно улучшает процесс запоминания. Шесть слов запоминает 61 % детей и 33 % школьников — пять слов. В третьем воспроизведении слов число детей, которые запомнили все шесть слов, возросло до 76 %, а 17 % запомнило пять слов. При запоминании этого списка слов интерференция счетом снижает продуктивность отсроченного воспроизведения. Все слова удерживают в памяти 56 % детей, пять слов помнят 25 % школьников, а остальные дети — от двух до четырех слов.

Запоминание двух групп слов выявило существенную возрастную динамику в группе слабо успевающих детей от третьего к четвертому классу (первое воспроизведение — 2,4—3,1 слова, $p = .04$; второе воспроизведение — 4,2—5,5 слова, $p = .007$). В группе хорошо успевающих — при отсроченном воспроизведении (от 5,0 до 5,7 слова, $p = .04$). Анализ выполнения этой пробы показывает, что во всех классах плохо успевающие дети имеют худшие результаты по сравнению с хорошо и средне успевающими детьми, которые не обнаруживают значительных различий. Результаты отсроченного воспроизведения слов детьми позволяют говорить о том, что влияние интерференции тем сильнее, чем ниже успеваемость ребенка. Так, в IV классе плохо успевающие дети после интерференции счетом в среднем теряют 0,8 слова, средне успевающие — 0,4 слова, а хорошо успевающие дети — только 0,1 слова. Можно предположить, что помимо интерференции на устойчивость следов памяти оказывает влияние развитие функции произвольного внимания, активного отношения к инструкции «припомнить слова».

Эта закономерность в отношении связи успешности обучения и выполнения пробы касается и числа выделенных нами типов ошибок у детей с разной успеваемостью. Трудности запоминания проявляются и в ошибках, которые допускают дети в ходе воспроизведения заучиваемых слов. Усложнение стимульного материала повлияло на точность и на общую продуктивность воспроизведения слов — увеличилось количество искажений и звуковых замен, возросло количество пропущенных слов. На это указывает и возрастание количества других видов ошибок во всех группах детей, хотя и с явным преобладанием их у плохо успевающих (табл. 27).

**Ошибки в пробе на запоминание двух групп по три слова
(среднее количество ошибочно выполненных заданий)**

Тип ошибок	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Звуковые замены	0,0	0,3	0,1	0,7	0,2	0,6	0,1	0,65
Искажения	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
Семантические замены	0,2	0,2	0,2	0,8	0,8	0,2	0,2	0,2
Пропуски	4,1	2,6	4,5	2,8	6,1	4,1	4,8	3,0
Нарушение порядка	0,1	0,5	0,5	0,9	0,2	0,5	0,3	0,7
Переход в другую группу	0,4	0,1	0,2	0,3	1,5	0,3	0,6	0,3
Горизонтальные повтор	0,6	0,6	0,4	0,6	1,1	0,9	0,6	0,6
Тип ошибок	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Звуковые замены	0,6	0,3	1,5	0,6	1,1	0,7	1,1	0,5
Искажения	0,3	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0
Семантические замены	0,0	0,0	0,5	0,6	1,0	0,3	0,6	0,4
Пропуски	5,1	3,0	4,6	3,4	6,4	4,0	5,1	3,5
Нарушение порядка	0,5	0,1	0,8	0,3	0,7	0,9	0,6	0,5
Переход в другую группу	0,3	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,4	0,3
Горизонтальные повтор	0,3	0,0	0,2	0,1	0,7	0,6	0,4	0,3

Приведем некоторые характерные типы ошибок при запоминании двух групп слов.

- I: 1) *холод, рама, план* 2) *кость, парк, гром*
1) *холод, рама, клин* 2) *часть, риск, дождь.*

Наиболее частыми можно считать звуковые замены и изменения слова, которые не меняют его структуру из-за пропуска одного звука или его присоединения, а также изменение грамматической формы слова:

рама — рана; риск — рис; парк — пар; кость — гость; гость — гости; рана — рано; стон — стол, тон; флот — плот.

Ошибки, по типу звуковых замен мы чаще встречаем у детей со слабостью левополушарных функций во всех классах.

Эти же дети допускают вербальные замены, близкие по значению:

холод — мороз, зима; рама — окно; риск — страх; дождь — ветер, снег; рана — пуля; гром — гроза; план — карта; болт — винт; стон — звон, звук, крик; флот — корабль, якорь, матрос, пароход.

Ошибки по типу искажения слова, когда его значение становится не вполне понятным, мы чаще наблюдаем у детей с относительной слабостью правополушарных функций:

Рама — арана; клин — хлим, линт, хлинт, клинт; риск — рист, исть; дождь — рость.

Помимо собственно вербальных замен дети могут добавлять слова, которые не предъявлялись для запоминания. Можно различать *влетения* и *контаминации* предъявленных слов.

Так, в первом списке двух групп слов встречались слова: *ночь, год, дом*, а во второй — *щелочь, пламя, аэроплан* — (*рана + план*), в третьей группе — *зонт, груз, клест, бой*.

Помимо замен слова другими словами по звучанию и значению, а также искажениями слов, обнаруживается дублирование слов в ходе их припоминания.

Пример горизонтальных повторов:

- 1) *холод, парк, план*; 2) *кость, холод, гром.*

Иногда дети, изменяя слово тем или иным способом, повторяют его на протяжении второго и третьего предъявления, т. е., изменив его однажды, они не замечают ошибки. Такие ошибки — *вертикальные повторы* — могут быть повторами искажений, вpletений, звуковых или семантических замен.

Пример вертикальных повторов:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) холод, рама, крин | дождь, риск, <i>холод</i> , гром |
| 2) холод, рама, крин | <i>холод</i> , риск, дождь |
| 3) холод, рама, крин | дождь, <i>холод</i> , гость, риск, <i>холод</i> |
| 4) холод, рама, дождь | гость, риск, крилн, крин . |

Приведенный выше пример, помимо вертикальных повторов (*крин* и *холод* во всех воспроизведениях), указывает и на горизонтальный повтор (слово *холод* в первом воспроизведении).

Такие ошибки, как горизонтальные и вертикальные повторы слов, указывают на наличие инертности, проявляющейся в perseverациях в речевой сфере, и отсутствии контроля и чаще всего встречаются у детей со слабостью в развитии регуляции левополушарных функций и процессов нейродинамики.

Поскольку по инструкции требовалось воспроизведение слов в *заданном порядке*, мы выделили ошибки, если этот порядок нарушался. Изменением порядка слов при воспроизведении считался тот случай, когда при полном воспроизведении слов их порядок не соответствовал предъявляемому, а в случае пропусков слов — если порядковые номера слов менялись, а не возрастали. *Изменение порядка* наблюдалось не только в пределах групп, но и между группами, когда слово из одной группы актуализировалось в другой. Однако если слово повторялось в обеих группах, то такой случай рассматривался как горизонтальный повтор.

Слова для запоминания:

холод, рама, клин —

гость, риск, дождь

Пример 1

1) —

гость, риск, дождь

2) **рама**, холод

гость, **дождь**, риск

3 **клин**, рама, холод

гость, **дождь**, риск.

Пример 2

1) —

гость, риск, дождь

2) холод, рама, **дождь**

гость, риск **клин**

3) холод, рама, клин

холод, рама, клин.

Приведенные типы ошибок — нарушение порядка — исследователи связывают с несформированностью функций правого полушария головного мозга (Корсакова Н.К., Московичуте Л. И., 2003; Симерницкая Э. Г., 1991; и др.), как и ошибки по типу искажения, достоверно различают детей со слабостью правополушарных функций от детей со слабостью левополушарных функций.

Ошибки в ходе запоминания двух групп слов на исследуемом возрастном промежутке меняются по своему характеру. Так, если число пропусков и переходов из группы в группу значимо больше у первоклассников, то во II классе увеличивается число звуковых ошибок при снижении пропусков и уменьшении переходов слов.

Такая возрастная динамика ошибочных ответов указывает на улучшение не столько собственно мнестической деятельности,

сколько на рост активности запоминания, целенаправленности и повышения роли внимания, его распределения в процессе выполнения задания.

Различия в результатах запоминания между II и III классом мы прежде всего связываем с влиянием вербального материала на процесс запоминания, поскольку в первую очередь падает продуктивность запоминания. Отсюда рост числа ошибок в первом непосредственном воспроизведении звуковых замен, пропусков и искажений. Дальнейшее развитие речевой деятельности создает условия для улучшения мнестической деятельности, и уже в IV классе по сравнению с III уменьшается число пропусков, искажений и звуковых замен при запоминании двух групп слов.

Надо также отметить, что при выполнении этой пробы у части детей снижен контроль за собственной деятельностью. Дети чаще всего не исправляют свои ошибки, хотя, если мы спрашивали детей, правильно ли они сказали, они могли частично их исправить. Таким образом, ошибки при выполнении этой пробы помимо модально-специфических могут быть связаны со слабостью нейродинамического фактора деятельности и несформированностью процессов регуляции и контроля.

Далее продолжим описание методов исследования памяти и перейдем от методов исследования памяти в слухоречевой модальности к зрительной.

5.2. Проба на зрительную память с узнаванием изображений предметов и невербализируемых фигур

Проба направлена на исследование процессов *зрительного запоминания и узнавания*, причем позволяет сравнивать успешность запоминания вербализируемого (*изображения предметов*) и невербализируемого (*геометрические фигуры*) материала. Материал таблиц взят из атласа Ф. Г. Рыбакова (Рыбаков Ф. Г., 1910).

Процедура проведения. Ребенку поочередно предъявляют на 10 секунд две группы по три изображения предметов в каждой и просят их запомнить по порядку: 1) *градусник, гусь, ковшик*; 2) *коза, куст, груша*.

После этого предъявляют лист с 16 изображениями предметов и предлагают вспомнить, какие из них входили в первую группу, а какие — во вторую. Затем аналогичная процедура проводится с геометрическими фигурами. После этого ребенку еще раз предлагают вспомнить сначала предметы, а затем фигуры.

Система оценки. Оценивается продуктивность первого и отсроченного воспроизведения предметов и фигур и количество ошибок разного типа. Отдельно подсчитываются четыре показателя продуктивности: количество предметов и количество геомет-

рических фигур, правильно узнанных при первом воспроизведе-нии и после интерференции. Количество ошибок подсчитывается отдельно для воспроизведения предметов и геометрических фигур. Типы ошибок: пропуски, семантические замены при воспроизведе-нии предметов (показ близкого по значению предмета, напри-мер, *куст — дерево*), далекие замены, оптические, нарушение порядка элементов внутри группы, переход элемента из одной группы в другую, горизонтальный повтор (повторение элемента при узнавании двух групп).

Результаты выполнения. Проба на запоминание пред-метов с их последующим узнаванием оказалась достаточно дос-тупной для большого числа детей I класса. При первом предъяв-лении непосредственное и полное узнавание доступно 68 % де-тей, а пять предметов узнают еще 26 %.

Наиболее часто встречаются ошибки нарушения порядка в по-казе предметов у 35 %, а 20 % детей допускают переходы стиму-лов из одной в группы в другую, 10 % показывают на предметы, близкие по значению, или вовсе пропускают отдельные элементы. Чаще всего заменяются картинки близкие в вербальном и зри-тельном отношении: «*куст — дерево*», «*гусь — лебедь*», «*термо-метр — сантиметр*». Но в отдельных случаях замены носят характер далеких: «*гусь — рыба*», «*куст — веник*». Отсроченное узнавание предметов (интерференция другими видами деятельности) незна-чительно снижает продуктивность припоминания предметов.

Узнавание геометрических стимулов представляет для перво-классников бóльшие трудности по сравнению с узнаванием пред-метов. Пять или шесть фигур правильно выбирают 75 % детей, а четвертая часть детей запоминает четыре фигуры. Среди перво-классников 40 % детей допускает одно-два вплетения других эле-ментов, у стольких же нарушения порядка, 30 % допускают пе-реходы из группы в группу и у стольких же имеются пропуски. Чаще всего вплетение других геометрических фигур связано с более или менее близкими в оптическом плане фигурами. Дале-кие замены также присутствуют в ответах детей. Касаясь различий в оценках детей с разной успеваемостью, следует обратить вни-мание, что достоверные различия наблюдаются между плохо успе-вающими детьми и всеми остальными. Хорошо и средне успе-вающие дети в I классе не различаются по успешности выполне-ния пробы.

Ученики II класса несколько лучше, чем первоклассники, вы-полняют пробу на узнавание предметов: все предметы они запо-минают на 10 % процентов больше, чем в I классе. Значимых раз-личий в числе ошибочных ответов не было. Существенные же раз-личия наблюдаются в пробе на узнавание геометрических фигур: все фигуры запоминают не 37 % детей, а уже 70 %, а количество пропусков фигур уменьшается в семь раз.

**Успешность непосредственного и отсроченного узнавания предметов
и геометрических фигур (средняя продуктивность)**

Пробы	Группы детей I—IV классов							
	Хорошо успевающие				Средне успевающие			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Предметы: непосредственное узнавание	5,8	5,7	5,5	5,8	5,5	5,5	5,6	6,0
	5,8	5,7	5,5	5,7	5,5	5,6	5,6	5,9
Фигуры: непосредственное узнавание	5,3	5,7	5,4	5,7	5,4	5,4	5,5	5,7
	5,3	5,8	5,3	5,8	5,5	5,4	5,6	5,7
Пробы	Группы детей I—IV классов				Класс в целом			
	Плохо успевающие							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Предметы: непосредственное узнавание	5,6	5,4	5,4	5,6	5,6	5,6	5,5	5,8
	5,4	5,6	5,3	5,4	5,5	5,6	5,5	5,7
Фигуры: непосредственное узнавание	4,6	5,4	5,3	5,6	5,1	5,4	5,4	5,7
	4,1	5,3	5,4	5,4	4,9	5,5	5,5	5,6

В III классе наблюдается некоторое улучшение продуктивности и снижение ошибок, за исключением улучшения порядка воспроизведения элементов. Успешность обучения не связана с оценками за выполнение проб третьеклассниками.

В IV классе результаты выполнения пробы на узнавание геометрических фигур сближаются с результатами узнавания предметных изображений (5,7 фигур и 5,8 предметов). Динамика вы-

полнения этих проб от III к IV классу имеет достоверные различия. Четвероклассники обе пробы выполняют лучше ($p = .021$ и $p = .07$). По сравнению с III, в IV классе наблюдается существенное снижение ошибок вплетения при узнавании геометрических изображений $p = .047$, остальные среднегрупповые показатели ошибок в обеих пробах существенно не изменились. Лучшие результаты в узнавании предметов имеет группа средне успевающих детей — 100 % детей узнают все шесть предметов. Результаты средне успевающих детей имеют различия с оценками плохо успевающих по числу пропусков при узнавании предметов ($p = .06$) и нарушений порядка при узнавании как предметов ($p = .038$), так и геометрических фигур ($p = .07$). Хорошо успевающие дети допускают меньше нарушений порядка при узнавании предметов ($p = .011$) и достоверно меньше вплетений при узнавании геометрических фигур ($p = .038$) по сравнению с результатами плохо успевающих детей.

От I к IV классу узнавание всех шести изображений предметов возросло от 68 до 80 % детей, а геометрических фигур — от 37 до 73 % детей. Таким образом, динамика выполнения этой пробы от I к IV классу определяется прежде всего развитием зрительно-пространственных функций, которые, в свою очередь, связаны с развитием дифференциации мозговых структур. Как известно, развитие этих функций в значительной степени определяется процессами созревания и функционированием систем правого полушария. Возможным подтверждением являются изменения в характере ошибок, число которых менялось между классами: от искажений, пропусков, вплетений к ошибкам пространственного характера и нарушениям порядка воспроизведения стимулов.

Следует особо подчеркнуть роль процессов регуляции и контроля, целенаправленного поиска и внимания, организующих, в частности, процессы запоминания, которые обеспечиваются лобными структурами мозга, активно развивающимися в этот возрастной период. Как при выполнении пробы на зрительное запоминание и воспроизведение геометрических фигур, так и в пробе на узнавание привлечение внимания ребенка к заданию с помощью организующих вопросов во многих случаях приводит к правильным ответам.

5.3. Проба на зрительное запоминание невербализируемых фигур

Проба направлена в первую очередь на исследование процессов восприятия, переработки и хранения зрительной информации, причем как симультанных, так и сукцессивных аналитико-синтетических стратегий соответственно правого и левого полушарий головного мозга.



Рис. 28. Образец пробы

Процедура проведения. Ребенку на 10—15 секунд предъявляют карточку с четырьмя нарисованными невербализируемыми геометрическими фигурами и просят его внимательно посмотреть на фигуры и постараться запомнить их по порядку (рис. 28).

Затем образец убирается и ребенок на листе нелинованной бумаги рисует запомнившиеся фигуры. Далее исследователь закрывает рисунок ребенка, вновь предъявляет ему образец и просит нарисовать то, что он запомнил. Ребенок вновь рисует все фигуры, независимо от того, какие были нарисованы в первый раз. Затем образец предъявляется вновь и воспроизводится в третий раз. Прочность запоминания проверяется через 25—30 минут, заполненных другой деятельностью. Ребенка просят вспомнить и нарисовать фигуры еще раз.

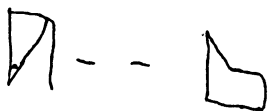


Рис. 29. Пропуски фигур

Система оценок. Оценивается продуктивность воспроизведения. Подсчитывается общее число пропусков (рис. 29) и количество ошибок разных типов.

Продуктивность определяется количеством правильно запомненных фигур и подсчитывается для каждого из четырех воспроизведений отдельно. Правильно воспроизведенной считается фигура, нарисованная точно или зеркально (поворот на 90 или 180°), или с одним незначительным изменением (рис. 30).

За каждую правильную фигуру начисляется один балл. Исследователи выделяют ошибочные ответы в зависимости от исследуемых параметров проб (Микадзе Ю.В., Корсакова Н.К., 1994; Меликян З.А., 2002; Симерницкая Э.Г., 1991; Яблокова Л.В., 1998).

При наличии нескольких изменений фигура считается искаженной. Приведем примеры выделенных типов ошибок. Часть из них (1—3) связывается исследователями со слабостью преимущественно правополушарных функций.

1. Структурно-топологические ошибки:

- 1) дизметрии (рис. 31);
- 2) нарушения расположения частей фигуры (рис. 32);
- 3) искажение контура структуры фигуры (рис. 33).

Следующим типом ошибок при запоминании зрительно-пространственной информации являются ошибки, связанные с на-



Рис. 30. Примеры правильных ответов



Рис. 31. Ошибки по типу дизметрий



Рис. 32. Ошибки расположения частей



Рис. 33. Ошибки искажение контура фигуры

рушением представлений о системе координат. Такие ошибки возникают как при правосторонних, так и при левосторонних особенностях развития зрительно-пространственного восприятия.

2. Ошибки координаторного (зеркального) расположения элементов с разворотом фигуры на 180 или 90° (рис. 34).

3. Неполное воспроизведение пространственной конфигурации фигур и ее упрощение (1—4) связывается преимущественно со слабостью левополушарных стратегий обработки материала:

- 1) упрощение фигуры (рис. 35);
- 2) пропуск деталей фигуры (рис. 36);
- 3) реконструкция фигуры в знак (рис. 37);
- 4) улучшение гештальта (рис. 38).



Рис. 34. Координаторного ошибки



Рис. 35. Ошибки упрощения фигуры

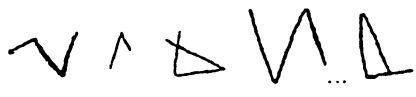


Рис. 36. Пропуск деталей

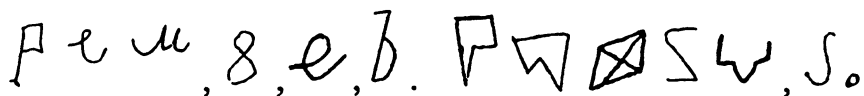


Рис. 37. Реконструкция фигуры в знак

Рис. 38. Улучшение гештальта



Рис. 39. Контаминация фигур

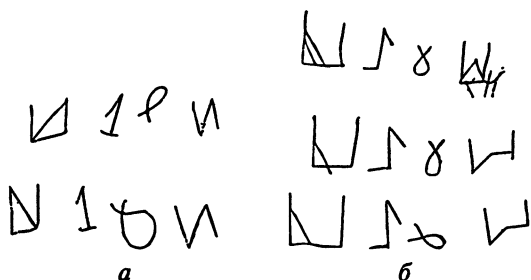


Рис. 40. Недостаточность динамических и регуляторных компонентов

4. Недостаточность динамических и регуляторных компонентов мнестической деятельности. Нарушение воспроизведения фигур, связанное с трудностями активного анализа и контроля в ходе произвольного запоминания, возникающее преимущественно у детей со слабостью левополушарных функций:

1) объединение частей двух фигур в одну (контаминации) (рис. 39);

2) повторение ошибочного ответа в последующих воспроизведениях (вертикальный повтор) (рис. 40, а, б);

3) повторение стимула в одном и том же воспроизведении — (горизонтальные повторы) (рис. 41, а, б).

Ошибки этого типа относятся к трудностям регуляции и контроля деятельности, вызваны инертностью при выполнении задания и проявляются в персеверациях стимула.

Как и при исследовании слухоречевой памяти, помимо собственно графических ошибок при воспроизведении фигур, учитывается заданный порядок воспроизведения элементов стимульного ряда;

4) перестановки стимулов в заданном ряду (рис. 42);

5) реверсии:

— направления в воспроизведении стимулов;

— расположения частей фигуры (рис. 43, а, б, в).



Рис. 41. Примеры горизонтальных повторов

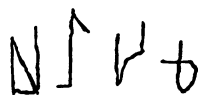


Рис. 42. Примеры нарушения порядка воспроизведения

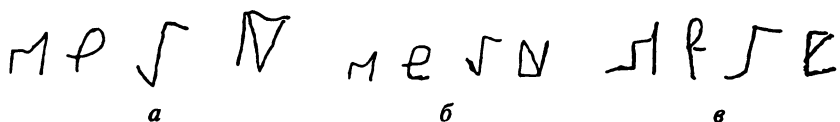


Рис. 43. Примеры реверсий

На рис. 43, *а* видна реверсия направления расположения стимулов и реверсия частей стимулов. На рис. 43, *б, в* сохраняется реверсия направления стимулов, а выполнение стимулов характеризуется отдельным правильным расположением элементов и разными поворотами фигур.

После качественного анализа ошибок подсчитывается продуктивность каждого воспроизведения и суммарное количество разных типов ошибок во всех четырех воспроизведениях. Надо иметь в виду, что для каждого ребенка типы ошибочных ответов лишь по преимуществу и в совокупности могут указывать на их отношение к «слабости» правого или левого полушария у здоровых детей.

Когда речь идет о детях, повторное тестирование может продемонстрировать несколько другие или противоположные результаты как из-за возрастной незрелости функции, так и из-за посторонних воздействий.

Наш опыт показывает также, что в одном обследовании могут встречаться ошибки разных «полушарных» типов, что, скорее всего, указывает на недостаточность межполушарного взаимодействия, обеспечивающего обмен зрительной информации в ходе выполнения соответствующей деятельности.

Незрелость структурно-функциональной организации мозга при выполнении задания проявляется в разнообразии типов ошибок. Изменения межполушарного взаимодействия меняются от 6 к 10 годам, и различия в зависимости от характера деятельности в этот период более заметны к 9—10 годам (Труш В.Д., Фишман М.Н., 1992).

Необходимо помнить, что наличие «полушарного» фактора должно проявиться при анализе ошибочных ответов других проб и их параметров в большей или меньшей степени в зависимости от их сложности. Например, в пробах на узнавание невербальных фигур и предметов, в рисунке стола в трехмерном изображении, в конструктивном праксисе.

Результаты выполнения. Проба на запоминание геометрических фигур явилась весьма информативной с точки зрения получаемых данных. Она с достоверностью разделяет по ряду показателей пробы учеников в зависимости от возраста и успешности обучения. Качественный анализ ошибок позволяет оценить индивидуальные особенности несформированности зрительно-про-

странственных функций у детей разного возраста и разной успеваемости.

Дети I класса от первого к третьему предъявлению запоминают 1,8; 2,7; 3,3 геометрических фигур (табл. 29). Средний результат отсроченного воспроизведения составил 3,2 стимула. Результаты заучивания геометрических фигур в первом предъявлении распределились равномерно: 26 % детей воспроизвели одну фигуру, 28 % — две и 26 % детей нарисовали три фигуры. При этом 15 % школьников не смогли припомнить ни одной, а 4 % школьников нарисовали все четыре. В первом предъявлении две-три фигуры запоминают 65 % хорошо и средне успевающих детей и 40 % плохо успевающих. После третьего предъявления все фигуры запоминают 75, 60 и 38 % детей соответствующих групп. Лучшие результаты отсроченного запоминания имеют хорошо успевающие дети — резуль-

Таблица 29

Успешность запоминания геометрических фигур
(зрительная память, средняя продуктивность запоминания)

Номер воспроизведения	Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
		Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
1	I	1,9	2,1	1,2	1,8
	II	2,7	2,4	2,3	2,5
	III	2,5	2,1	1,8	2,1
	IV	2,7	2,5	2,0	2,5
2	I	3,3	3,0	2,1	2,7
	II	3,7	3,3	3,1	3,3
	III	3,3	2,9	2,6	2,9
	IV	3,7	3,5	3,0	3,4
3	I	3,6	3,4	2,9	3,3
	II	3,8	3,8	3,4	3,7
	III	3,6	3,5	2,9	3,3
	IV	4,0	3,8	3,2	3,7
Отсроченное воспроизведение	I	3,7	3,1	2,8	3,2
	II	3,9	3,6	3,0	3,5
	III	3,5	3,6	2,6	3,2
	IV	4,0	3,6	3,2	3,6

таты припоминания (75 %) равны результатам запоминания после третьего предъявления стимулов. У средне успевающих детей происходит незначительное падение результатов на 5 %, у плохо успевающих произошло снижение объема запоминания при отсроченном воспроизведении на 15 %.

Рассмотрим пример выполнения пробы в I классе (рис. 44) средне успевающим учеником С. и динамику выполнения им пробы во II классе.

При воспроизведении задания общее число пропусков составило четыре фигуры. В трех воспроизведениях фигуры были расположены в обратном порядке. Это называется реверсией порядка стимулов (Симерницкая Э.Г., 1991; Семенович А.В., 2002; и др.). Интересно, что только при отсроченном воспроизведении, мысленно припоминая задание, реверсия заменяется передачей правильного порядка стимулов. Возможно, что произвольное припоминание актуализирует правильный порядок стимулов. Вместе с тем все три фигуры имеют зеркальное расположения частей — реверсия формы стимулов. При каждом воспроизведении возникают или повторяются ошибки по типу реверсии расположения элементов фигур или отдельных зеркальных ошибок, и таких ошибок девять. Обращает на себя внимание наличие пяти вертикальных повторов. Кроме того, при воспроизведении фигур ребенок допускает негрубые ошибки воспроизведения элементов фигур — дизметрии (первая фигура в первом и втором воспроизведениях и третья фигура во втором и третьем). Характер ошибок позволяет говорить о недостаточном анализе пространственной организации зрительного образа в процессе запоминания и контроля.

Показатели выполнения пробы первоклассником С. со средней успеваемостью совпадают со средними значениями выполнения пробы на запоминание геометрических фигур в его подгруппе. Средне успевающие дети отличаются от остальных большим количеством пропусков элементов и ошибок пространственного характера.

Рассмотрим результаты выполнения этим учеником пробы во II классе (рис. 45).

Как видно из второго примера, ученик С. запомнил все фигуры с первого раза, при этом в первом предъявлении у него имеется одна ошибка пространственного (зеркального) характера — поворот фигуры на 90°, которая не исказила форму фигуры, а лишь изменила ее расположение. При втором предъявлении образца также имеется одна ошибка, когда та же фигура поворачивается на 180°. Вторая ошибка указывает на то, что в процессе

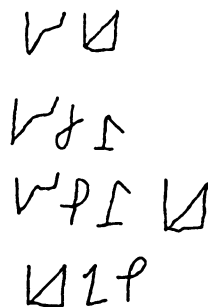


Рис. 44. Пример выполнения пробы в I классе

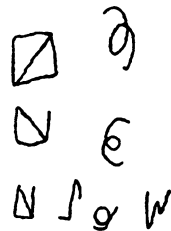
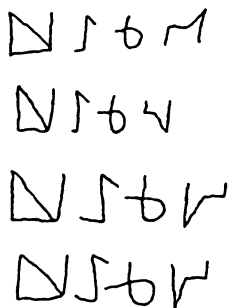


Рис. 45. Динамика выполнения задания во II классе

Рис. 46. Выполнение пробы в I классе

запоминания происходит процесс поиска пространственной информации о стимуле, на что указывает результат запоминания при третьем предъявлении — все фигуры воспроизведены правильно. При отсроченном воспроизведении наблюдается несоблюдение одного порядка в расположении элементов предъявленного образца.

Сравним результаты выполнения проб в первых двух классах.

Прежде всего следует сказать, что ребенок показал высокие результаты как в I, так и во II классе. Для ребенка семи-восьми лет подобные ошибки в пробах являются н о р м о й, поскольку именно формирование зрительно-пространственных отношений по сравнению с другими функциями является более длительным процессом. Анализ динамики выполнения пробы учеником С. во II классе указывает на рост показателей пробы со стороны объема запоминания и улучшения качества в первую очередь координаторных представлений о расположении объектов. Характер ошибок позволяет отнести их к проявлению недостаточного развития зрительно-пространственных функций противоположного характера, свойственного этому возрасту. В нашем примере мы лишь фиксируем эти особенности. Анализ динамики ошибок в процессе запоминания зрительной информации демонстрирует развитие координаторных представлений ребенка от I ко II классу по мере созревания межполушарного взаимодействия и полушарных стратегий обработки зрительной информации. Надо заметить, что в III классе у этого школьника все упомянутые выше ошибки исчезли.

Результаты выполнения этого задания детьми разного возраста и успеваемости показывают различия в характере и степени выраженности ошибок при запоминании. Данные представлены в табл. 30.

В I классе у плохо успевающих школьников в 2,5 раза больше грубых искажений фигур, чем у остальных детей.

Приведем пример выполнения пробы плохо успевающими детьми (см. рис. 46). Пример запоминания фигур помимо низкой про-

**Ошибки в пробе на запоминание геометрических фигур
(среднее количество ошибочно выполненных заданий)**

Тип ошибок	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Пропуски	1,8	1,1	2,4	1,5	2,0	1,6	2,1	1,4
Искажения	1,8	1,1	1,9	1,7	4,7	2,7	2,6	1,8
Пространственные	1,5	2,9	2,2	2,1	1,3	1,6	1,8	2,2
Нарушение порядка	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0	0,1	0,2
Реверсия	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3
Тип ошибок	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Пропуски	0,6	0,9	1,4	0,9	1,6	0,9	1,2	0,9
Искажения	2,3	0,9	2,0	1,5	4,0	3,2	2,8	1,9
Пространственные	1,4	0,6	1,2	0,3	1,1	0,5	1,2	0,6
Нарушение порядка	0,5	0	0,1	0,4	0,3	0	0,15	0,17
Реверсия	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0

дуктивности демонстрирует искажение фигур в ходе запоминания и отчетливую инертность при выполнении проб.

Отмечается и упрощение структуры фигуры. При этом мы не наблюдаем отчетливых трудностей первичного характера. Ребенок отличается слабой мотивацией, трудностями включения в любой вид деятельности. Можно было предположить, что без дополнительной стимуляции и организующей помощи со стороны психолога, в третьем воспроизведении мы имели бы более низкий результат.

На следующем примере (рис. 47) представлены результаты выполнения пробы во II классе. Обращает на себя внимание низкая продуктивность воспроизведения стимулов, упрощения и искажения фигур. Они иллюстрируют отчетливые трудности организа-



Рис. 47. Выполнение пробы
в II классе

ции собственной деятельности, недостаточность саморегуляции и контроля.

Таким образом, сравнение в динамике результатов выполнения проб в реализации пространственных функций позволяет оценить их как несколько более низкие. Трудности запоминания геометрических фигур у этого ребенка в большей степени носят вторичный характер, а ошибочные ответы определяются в первую очередь слабостью регуляторных функций.

Здесь мы основываемся не только на результатах выполнения пробы, но исходим из функционального синдромного анализа результатов полного нейропсихологического исследования ребенка.

Как видно из табл. 30, частота ошибочных ответов зависит от возраста ребенка и принадлежности ребенка к группе с определенной успеваемостью. Качество запоминания связано с показателями успешности обучения. Второклассники запоминают всякий раз больше фигур, делают меньше ошибок по типу искажений, допускают меньше пропусков. Возможно поэтому у второклассников больше «пространственных» ошибок (соответственно 2,3 и 1,7 ошибки), которые можно считать менее грубыми по сравнению с пропусками (2,2 и 1,3) и искажениями (2,6 и 1,7). Для хорошо успевающих школьников II класса по сравнению с остальными детьми характерным отличием является успешность отсроченного воспроизведения.

Различия между школьниками с разной успеваемостью во II классе сохраняют прежние тенденции.

В III классе мы несколько усложнили стимульный материал для запоминания, однако это не повлияло на среднегрупповые результаты, за исключением числа искажений: от 1,7 ошибки во II классе до 2,8 — в III ($p = .047$). Дети с хорошей успеваемостью и средне успевающие дети III класса отличаются от слабых по количеству пропусков и искажений фигур. Результаты в группе хорошо успевающих детей указывают на то, что усложнение материала для запоминания не оказало существенного отрицательного влияния на процесс запоминания. У средне успевающих детей также не уменьшился объем запоминания и даже изменился в сторону снижения такой важный параметр, как число ошибок пространственного характера ($p = .05$, от 3 ошибок до 1,2 ошибки). У плохо успевающих детей имеется тенденция к ухудшению результатов запоминания геометрических фигур. Объем запоминания снизился с 3,7 элемента до 2,9 ($p = .023$), а число искажений фигур увеличилось в среднем с 2 искажений до 4 элементов.

Дети IV класса лучше третьеклассников запоминают предъявленные стимулы. Ученики IV класса по сравнению с детьми III класса имеют лучшую продуктивность запоминания геометрических фигур, в том числе и отсроченных, от 3,2 до 3,6 слова ($p = .05$). У них значительно уменьшилось число пространственных ошибок с 1,2 до 0,5 ($p = .06$) и число искажений с 2,8 до 1,8 ($p = .09$) ошибки этого типа. Хорошо успевающие дети отличаются от средне успевающих лучшими результатами по отсроченному припоминанию фигур ($p = .009$) и меньшим числом искажений стимулов ($p = .016$), у первых в среднем 0,6 ошибки, а у средне успевающих — на одну ошибку больше, а различия носят значимый характер.

У хорошо успевающих детей по сравнению с плохо успевающими лучше объем запоминания: 4,0—3,3 элемента в третьем воспроизведении и 4,0—3,1 элемента при отсроченном ($p = .032$ и $p = .011$ соответственно); меньше фигур с искаженным воспроизведением — 0,6 и 3,2 ошибки и соответственно $p = .004$. Результаты выполнения этой пробы плохо успевающими и средне успевающими школьниками также различаются объемом запоминания, хотя более высокие результаты у последних не достигают значимых различий, но они имеются при сравнении числа искажений 3,4 и 1,5 ошибки ($p = .03$).

Говоря о наиболее типичных ошибках, следует выделить четвертую фигуру, выполнение которой провоцирует максимальное разнообразие ошибок по типу искажений, упрощений, доведения фигуры до предметного, вербализуемого изображения. Ошибки при воспроизведении второй и третьей фигур связаны с нарушением пространственного расположения элементов, дизметриями, а в воспроизведении первой фигуры присутствуют дизметрии, искажения, потеря элементов и нарушения их пространственного расположения.

В динамике, от I к IV классу, характер ошибок несколько меняется в сторону снижения грубости ошибок. Уменьшается количество пропусков и искажений, на их место приходят ошибки пространственного характера. Вместе с тем наличие трудностей в запоминании геометрических фигур у части детей является величиной относительно постоянной, и те дети, которые имели трудности запоминания в I классе и в следующих классах испытывают определенные затруднения. Эти ошибки связаны не столько с мнестической деятельностью, сколько с трудностями воспроизведения пространственного расположения элементов вплоть до искажения.

Анализ результатов выполнения пробы позволяет выделить параметры выполнения проб, которые отличают детей двух групп — с «левополушарными» и «правополушарными» ошибками. Дети с ошибками по правополушарному типу характеризуются низкой продуктивностью в первом воспроизведении стимулов, выраженных искажениями фигур из-за изменений места деталей и боль-



Рис. 48. Пример изменения образца пробы

шим количеством дизметрий, нарушением пространственного и зеркального расположения деталей фигур, реверсиями, нарушением порядка элементов.

Часть школьников, имея зрительно-пространственные трудности, находят способы их компенсации. Например, они сразу переворачивали лежащий перед ними образец на 180° и приступали к выполнению задания (рис. 48).

Мы спрашивали таких детей, почему они это делают. Некоторые из них практически не замечали своего действия, другие говорили, что так лучше, а часть объясняла, что в таком положении фигуры «больше на буквы похожи — М, Р, Г и П», «на предметы — домик, человек, стульчик». Тем самым они опосредствовали невербализуемые фигуры словами, или превращали их в знак, насыщая их значениями, которые далее являлись для них средством, облегчающим восприятие и запоминание.

Дети со слабостью «левополушарных» функций допускали ошибки по типу упрощения фигур, теряли детали, соединяли части фигур в одну. Они, как правило, не нарушали порядок воспроизведения фигур, но чаще демонстрировали персевераторное воспроизведение неправильных фигур в последующих воспроизведениях, что говорит о слабом контроле в процессе восприятия (рис. 49).

От I к IV классу дети демонстрируют положительную возрастную динамику развития зрительной памяти. С возрастом увеличивается продуктивность запоминания и уменьшается количество практически всех типов ошибок. Положительная возрастная динамика менее выражена у плохо успевающих детей, что может быть связано с большей неравномерностью развития ВПФ у этих детей по сравнению с детьми двух других групп. Следует подчеркнуть роль процессов регуляции и контроля, организующие мнестические процессы, которые обеспечиваются лобными структурами, активно развивающимися в этот возрастной период. Как при выполнении пробы на зрительное запоминание и воспроизведение геометрических фигур, так и в пробе на узнавание привлечение внимания ребенка к заданию с помощью организующих вопросов во многих случаях приводило к правильным ответам. Зрительно-пространственное восприятие и память, как известно, участвуют



Рис. 49. Пример регуляторных ошибок

в различных видах деятельности, в том числе и учебной, и отставание зрительно-пространственных функций может явиться причиной трудностей обучения в школе. Несформированность пространственных представлений, слабость зрительного гнозиса, зрительного анализа и синтеза могут явиться одной из причин возникновения дисграфии, дислексии, трудностей в овладении счетными операциями, с одной стороны, и бедностью зрительно-пространственных представлений — с другой.

Успешность обучения детей в младших классах связана с развитием процессов произвольной регуляции, направленного внимания, которые во многом зависят от созревания лобных отделов коры головного мозга. Описываемые далее нейропсихологические пробы направлены на исследование наглядно-образного, вербального и невербального мышления и обеспечиваются с функционированием указанных отделов мозга.

Вопросы и задание

1. Перечислите основные методы исследования памяти у детей (зрительная и слухоречевая память).
2. Какие параметры слов следует учитывать при исследовании слухоречевой памяти?
3. Почему необходима «чувствительность» проб при исследовании психических функций, и в частности памяти, у детей разного возраста?
4. Какова роль полушарий мозга в реализации вербальной и невербальной информации?

ГЛАВА 6. ИССЛЕДОВАНИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Исследование мыслительных операций у ребенка исходит из общих представлений об активной психической деятельности человека в ходе решения задачи. Готовность к обучению в школе предполагает наличие у ребенка школьной мотивации, развитие произвольной регуляции при активном участии речи и при достаточной сформированности других познавательных процессов, которые участвуют в процессе мышления. В нейропсихологическом обследовании ребенка с целью понимания его организации и особенностей формирования обычно исследуют такие формы мышления, как *наглядно-образное, вербальное и невербальное мышление*.

6.1. Понимание смысла рассказа по серии сюжетных картинок

Ребенку предлагается рассмотреть серию сюжетных картинок и составить свой рассказ на основании содержания картинок. Выделения важных элементов и установления существенных связей между ними с последующим выдвижением гипотезы в отношении содержания. Такой процесс оказывается успешным в случае правильной ориентировки и анализа содержания картинок. А в случае недостаточной ориентировки создаются предпосылки для выдвижения ошибочных гипотез, что в конечном счете нарушает процесс понимания истинного смысла. Следует обратить внимание не только на то, какой — правильный или неправильный — ответ дал ребенок, но и на то, как протекал сам процесс понимания, где и какие трудности возникали в ходе рассказа, понял ли ребенок, что произошла ошибка или что составленный рассказ не соответствует смыслу картинок.

Помимо собственно понимания смысла эта проба, как всякая многозначная проба, позволяет обратиться и к исследованию процесса речевого высказывания. Здесь важны все параметры — программирование текста и его грамматическое оформление, количество фраз в рассказе, длина фразы, лексическое содержание и разнообразие и соответствующие им возможные ошибки.

В качестве материала мы воспользовались сериями сюжетных картинок из альбома Н. Радлова «Рассказы в картинках» для детей.

I. «Качели»

1-я картинка. *Две лягушки привязывают веревку к ногам аиста. Но они не догадываются, что это ноги птицы, а думают, что это стволы двух растений.*

2-я картинка. *Они привязали веревку и катаются на качелях. Над ними плавает рыбка.*

3-я картинка. *Аист поймал рыбку и взлетел над водой, а на ногах у него на веревке сидели испуганные лягушки, которые не могли понять, как они там оказались.*

II. «Заяц и утки»

1-я картинка. *По берегу реки шли две утки. Заяц подошел к ним и попросил их перевезти его на другой берег. Утки согласились.*

2-я картинка. *Две утки встали рядом, а заяц встал на их спины, и так они поплыли.*

3-я картинка. *Вдруг утки увидели в воде лягушек. Они забыли о зайце, который стоял на их спинах, и быстро поплыли за лягушками в разные стороны. А заяц полетел в воду.*

III. «Лягушки и носки»

1-я картинка. *На берегу реки сидели две лягушки. Пришел мальчик, разделся и пошел купаться. Его вещи лежат на берегу.*

2-я картинка. *Неожиданно из-за кустов выглянул аист. Лягушки заметили его, очень испугались и спрятались в носки мальчика.*

3-я картинка. *По берегу прыгают носки. Мальчик выходит из воды и страшно удивляется, отчего его носки прыгают. Аист от удивления раскрыл клюв.*

Процедура выполнения. Перед ребенком находится серия сюжетных картинок в правильном порядке, и его просят рассказать, что происходит на картинках.

Второй вариант предъявления пробы состоит в раскладывании серии картинок в нужном порядке, чтобы не нарушался сюжет автора.

Если дети давали неправильные ответы, мы задавали им наводящие вопросы, которые могли уточнить содержание картинки. Так, в третьей серии «Носки» дети часто не замечали аиста, и после завершения рассказа мы задавали ребенку наводящие вопросы: «Чем первая картинка отличается от второй?», «Почему на первой картинке лягушки спокойно сидят?» Более глубокие подсказки выражались вопросами: «Кого заметили лягушки?», «Чем питается аист?»

Система оценки. Оценивалась правильность понимания смысла серии сюжетных картинок. За правильное понимание ставилась оценка 0 баллов, если в ходе выполнения требовалась организующая помощь в виде наводящих вопросов с последующим правильным ответом, то ребенок получал 1 балл, а в случае неправильного понимания содержания давались глубокие подсказки, а

Успешность понимания смысла серии сюжетных картинок (в %)

Оценка	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I		I		I		I	
0	47		42		25		38	
1	29		32		19		26	
2	24		26		56		36	
Оценка	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	58	75	47	47	20	27	42	49
1	17	21	31	41	13	46	20	36
2	25	4	22	12	67	27	38	15

ребенок получал 2 балла. За невозможность составить правильный рассказ после всех видов помощи ставилась оценка 3 балла. (В настоящей работе мы не приводим данные по анализу текста.)

Поскольку в каждом классе в качестве задания мы давали разные картинки с увеличением сложности содержания, мы не можем провести вычисления с целью определения различий в средних оценках между классами. Однако мы можем говорить о различиях среди детей с разной успеваемостью.

Приведем примеры текстов рассказа детьми с разной успеваемостью.

1. *Аист ловит рыбу. Лягушата привязывают веревку к ногам аиста, хотели покачаться. Аист поймал рыбку и улетел. А лягушата так и остались. Думали, что это деревья от мостика, а это ноги.*

2. *Лягушки подумали, что это две палки, и сделали себе качели. А рыбка им сказала: «Эй, это же аист». А аист услышал, схватил и полетел, а лягушки остались на его ногах.*

3. *Они ноги привязали индюка. — Страус. Две лягушки привязали ноги аисту. И завязали. Аист захотел взлететь и взлетел. И они удержались на веревке и полетели вместе с ним.*

4. *Лягушки хотели выпрыгнуть из воды. И приплыла к ним рыба...? И спросила: «Что вы здесь задумали?» ...И лягушки говорят: «Мы хотим на поверхность посмотреть, что там происходит». Рыба не успела отойти, как они выпрыгнули. И рыба попала в клюв... в клюв журавля. А лягушки прицепились за ее ноги. Они прыгнули из воды и прицепились за ноги.*

5. *Лягушки вязали веревку, и приплыла рыбка и сказала: «Как дела?» «Хорошо». «Но только смотри, сзади аист». Приплыла рыбка к лягушкам и спросила: «Что вы делаете?» А они говорят: «Мы меряем ноги у аиста». «Осторожнее, он тебя может съесть». «Подожди, ты куда?» «Отдай нашего друга». «Чтобы он поехал на водных лыжах». Лягушки делают так, как у катера.*

Во всех классах имеются отчетливые различия в ответах детей с разной успеваемостью. Хорошо успевающие дети постоянно самостоятельно увеличивают число правильных ответов. Средне и плохо успевающие дети повышают свои результаты за счет снижения числа неверных ответов и повышения числа правильных ответов при организующей помощи со стороны психолога. Плохо успевающие дети чаще остальных пересказывают «внешнее» содержание каждой картинки, не устанавливая связей между ними, не могут привлечь, актуализировать свои знания или не обладают нужными знаниями.

Если говорить о стратегии, то эти дети смотрят, но не рассматривают картинку. Подлинная ориентировка, правильный процесс анализа нарушены, часто возникают неверные гипотезы и догадки. Дети сразу начинают свой рассказ последовательным описанием каждой картинки, без развертывания целостного сюжета. При этом они часто не замечают своих ошибок или расхождений между своим рассказом и содержанием картинки. Когда самостоятельное осмысление картинок было затруднено, мы просили ребенка внимательно посмотреть на картинки. Однако у части детей привлечение внимания к деталям картинок не помогало прийти к правильному пониманию содержания.

В таких случаях мы задавали детям наводящие вопросы — от достаточно общих, например: «Что здесь изменилось?», до очень конкретных: «Почему спрятались лягушки?», «Чем питается аист?»

Мальчик разделся и вошел в воду. Пока он был в воде, обе лягушки залезли в его двое чулок. Витя увидел, что его чулки скачут.

— Зачем они залезли?

— Хотели напугать.

— Посмотри, кто еще здесь есть?

— Страус. Они хотели убежать от страуса.

Хорошо и средне успевающие дети при привлечении внимания к картинкам чаще приходили к пониманию смысла картинки. Дети замечали свои ошибки, связанные с неточностью выделения смысловых связей, выраженных в зрительной модальности, актуализировали свои знания (например, по поводу того, что аисты, цапли и другие птицы питаются лягушками) для решения задачи и правильно составляли рассказ по серии картинок.

Петя стал купаться. Лягушки, которые сидели на холме, увидели чулки и залезли. Петя, когда вынырнул из реки, он очень удивился.

— А что произошло?

— *А цапля хотела съесть лягушек, и лягушки спрятались.*

Однако не у всех плохо успевающих детей наводящие и конкретные вопросы приводили к решению наглядно-образной задачи. Некоторые из них продолжали инертно воспроизводить свою версию или близкую к ней. Эта стратегия характерна для слабой группы детей.

Мальчик купался в речке, оставив чулки на берегу. В чулки залезли лягушки. Мальчик смотрит, его чулки прыгают, а за ними гонится цапля.

— Зачем лягушки залезли в носки?

— *Чулки утащили.*

— ?...

— *Интересно было.*

— ?...

— *Чтобы поиграть.*

— ?...

— *Интересовались, что внутри.*

— Чем питается цапля?

— *Она ест лягушек.*

Анализ текстов позволяет считать, что вместо развернутой ориентировки дети подменяют нужные операции необдуманными догадками. Трудности усиливаются структурой задания, состоящего из трех картинок. Оно требует последовательных операций анализа, сопоставления и удержания смысловых элементов, внутреннего плана содержания картинок.

От исследования понимания смысла серий сюжетных картинок (оно в первую очередь исследует состояние наглядно-образного мышления) перейдем к анализу речевого мышления, играющего важную роль в учебной деятельности младших школьников.

6.2. «Пятый лишний»

Проба направлена на исследование *вербального мышления* — возможности выделять категориальные различия и производить вербальные обобщения, что, по данным клинической нейропсихологии, может нарушаться как при лобном синдроме, так и в синдроме семантической афазии, но по другим основаниям (Лурия А. Р., 1975; Лурия А. Р., 2000; и др.). Эта проба не являлась для ребенка принципиально незнакомым заданием — в детском саду на занятиях используют подобные задания. Различия состоят в сложности

самого вербального материала. Проба может проводиться на материале картинок — «четвертый лишний». На наш взгляд, она является менее сложным вариантом, чем вербальный, материал которого надо удерживать в памяти и оперировать им в умственном плане, в то время как задание в зрительной модальности является для ребенка более привычным, а сам материал (картинки) в процессе выполнения находится перед ребенком.

Процедура проведения. Ребенку зачитываются группы из пяти (четырёх) слов и предлагается определить, какое слово не подходит к остальным словам и объяснить почему. В случае неправильного ответа психолог спрашивает у ребенка другой возможный вариант решения. В качестве материала в I и II классах использовались различные варианты серий слов (Переслени Л. И., Чупров Л. Ф., 1989). Всего ребенку предлагается пять заданий.

I класс

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.

Во II классе мы изменили материал проб, усложнив его в соответствии с возрастом детей. При этом использовались серии из четырех слов («четвертый лишний»).

II класс

1. Кошелек, портфель, чемодан, книга.
2. Лодка, тачка, мотоцикл, велосипед.
3. Иней, пыль, дождь, роса.
4. Часы, градусник, очки, весы.
5. Топор, пила, гвоздь, молоток.

Система оценки. Оцениваются два параметра, отражающие успешность выполнения задания: *количество правильно выбранных слов и количество правильных объяснений выбора слова.*

За правильное решение, как выбора слова, так и объяснения, ставится 1 балл. За правильный ответ со второй попытки (как в случае самостоятельной коррекции, так и после вопроса психолога) начисляется 0,5 балла. Таким образом, за правильное выполнение всех заданий ребенок максимально получает 5 баллов за выбор и 5 баллов за объяснение выбора слова.

Результаты выполнения. Сначала остановимся на первом показателе — количестве правильно выбранных слов. В I классе ученики в среднем дают правильных ответов 3,8, а во II классе — 3,9. Таким образом, по количеству правильно выбранных ответов разницы между первоклассниками и второклассниками

нет. Это может быть связано с повышением сложности задания во II классе, так как материал был изменен. В III классе происходят определенные улучшения этой пробы, несмотря на усложнение материала. Так, во II классе средний балл составил 3,9, а в III он увеличился до 4,5 и остался таким же в IV классе.

Рассмотрим результаты выполнения задания детьми с различной успешностью обучения.

В I классе хорошо и средне успевающие дети правильно выбирают ответ в среднем в 4 заданиях, а плохо успевающие — в 3,3

Таблица 32

Успешность выбора ответов в пробе «пятый лишний»
(% детей с соответствующим количеством правильных ответов)

Оценка	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	0	0	5	0	0	0	2	0
1	0	0	0	0	0	7	0	2
2	8	13	10	16	29	14	13	11
3	17	13	5	21	14	21	11	13
4	42	33	38	26	36	39	38	32
5	33	40	42	37	21	29	36	43
Средняя успешность	4,3	3,9	3,9	3,8	3,5	3,7	3,8	3,9
Оценка	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	6	7	13	6	5	2
3	8	7	0	12	6	0	5	11
4	25	14	22	25	12	22	20	17
5	67	79	72	56	69	72	70	68
Средняя успешность	4,5	4,6	4,5	4,1	4,3	4,5	4,5	4,4

задания. При этом выраженные трудности (менее трех правильно выбранных ответов) испытывают только средние и плохо успевающие ученики — 15 и 30 % соответственно. Успешность выполнения пробы у хорошо успевающих детей по сравнению с плохо успевающими имеет тенденцию к достоверным различиям ($p = .07$). Все пять заданий правильно выполняют 45 % хорошо, 40 % средне и только 20 % плохо успевающих учеников. Напомним, что материалом методики были цепочки слов, среди которых одно не подходило к остальным словам, и приведем примеры неправильного выбора неподходящего слова. Часть ошибок связана с незнанием детьми значений слов. Так, некоторые не знали значений таких слов, как *индюк*, *табурет*, хотя знали слова *табуретка* и *индюшатина*. Они исключали эти слова как неподходящие к остальным. Многие из детей не различали имен и фамилий (*Петров*) и считали, что все слова подходят. Если выделить типичные ошибки, связанные с невозможностью обобщить группу слов, то наиболее сложными были два последних задания.

Теперь рассмотрим второй показатель — количество правильных объяснений (см. табл. 33). Первоклассники в среднем правильно объясняют 3,3 задания, а второклассники — 3,3 задания (отсутствие положительной динамики, как отмечалось выше, может быть связано с усложнением материала задания). Что касается различий между группами детей с различной успешностью обучения, то они отмечаются как в I, так и во II классах. Например, в I классе хорошо успевающие дети в среднем правильно объясняют выбор 4 слов, средне успевающие — 3,3, а плохо успевающие — 3,0 слова ($p = 0.2$, $p = .047$). При этом 8 % хорошо успевающих, 23 % средне успевающих и 30 % плохо успевающих первоклассников правильно объясняют лишь два ответа, которые они выбрали как неподходящие к остальным. Все ответы правильно объясняют 33 % хорошо успевающих, 27 % средне успевающих и 15 % слабо успевающих учеников.

Таким образом, различия между группами наблюдаются по количеству детей с выраженными затруднениями (менее трех правильных ответов) и по количеству детей с безошибочным выполнением. Группа средне успевающих школьников по количеству детей с выраженными затруднениями приближается к группе плохо успевающих учеников, а по количеству детей с безошибочными выполнениями — к группе хорошо успевающих.

Во II классе, как мы отмечали выше, усложнение задания привело не только к тому, что между I и II классами не было обнаружено отчетливой разницы в оценках, но и к меньшей выраженности различий в оценках между группами детей с различной успешностью обучения (см. табл. 33). Среди хорошо успевающих учеников почти половина правильно осуществляет выбор во всех заданиях, а среди средне и плохо успевающих учеников лишь треть.

Успешность объяснения выбора в пробе «пятый лишний»
(% детей с соответствующим количеством правильных ответов)

Количество правильных ответов	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	0	0	5	10	0	7	2	7
1	0	8	10	5	14	21	9	11
2	9	8	10	16	21	14	13	15
3	18	8	20	11	22	22	20	17
4	46	31	35	26	36	21	38	18
5	27	45	20	32	7	14	18	32
Средняя успешность	3,9	4,0	3,3	3,2	3,0	2,9	3,3	3,3
Количество правильных ответов	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	6	0	7	6	4	2
2	0	0	6	12	12	13	7	9
3	8	7	22	6	31	19	22	11
4	25	21	17	19	25	31	16	24
5	67	72	50	63	25	32	52	54
Средняя успешность	4,6	4,6	4,1	4,3	3,5	3,7	4,1	4,2

При этом следует отметить, что у плохо успевающих учеников произошли явные улучшения от I ко II классу: их результаты приблизились к оценкам средних школьников, у которых не произошло роста.

Среди предложенных слов лишь слово *иней* оказалось неизвестным для нескольких детей, и мы разъясняли его значение. В первой цепочке слов среди неверных ответов чаще встречаются «чемодан» или «кошелек», во второй — «точка». В третьей цепочке из ошибочных ответов встречается «дождь» или «иней», в четвертой — чаще всего «весы» и в последней — «молоток».

Во II классе хорошо, средне и слабо успевающие дети в среднем правильно объясняют 3,8, 3,3 и 3,1 решения соответственно. Все задания правильно объясняют 40 % хорошо успевающих, 29 % средне успевающих и 31 % слабо успевающих учеников. 13 % хорошо успевающих, 29 % средне успевающих и 31 % слабо успевающих детей испытывают при объяснении выраженные трудности (им удастся правильно объяснить менее трех выборов). Таким образом, во II классе средне успевающие ученики по параметру успешности объяснения выбора приближаются к плохо успевающим ученикам.

В III классе происходят достоверные улучшения результатов между детьми II и III классов ($p = .001$). Так, во II классе средний балл в выборе «лишнего» слова составил 3,8, а в III он увеличился до 4,5. Различий в выборе слова среди детей III класса с разной успеваемостью не было. Что касается объяснения выбора «лишнего» слова, то в динамике от II к III классу имеют достоверные различия (правильных объяснений 3,3 и 4,1 $p = .009$). Среди отличников полностью правильно объясняют свой выбор 72 % детей, а среди средних и слабых детей — соответственно 47 и 13 %. Здесь важно отметить, что выполнение этой пробы в большей степени позволяет выявить различия между детьми с разной успеваемостью именно на этапе объяснения своего выбора.

В IV классе среднегрупповые оценки не изменились по сравнению с третьеклассниками. Все пять заданий в выборе «лишнего» слова выполняет 68 % учеников. У хорошо успевающих детей возросло количество правильных ответов в выборе «лишнего» слова во всех пяти заданиях с 66 до 80 %. У детей со средней и плохой успеваемостью результаты также несколько возросли.

Что касается объяснения выбора «лишнего слова», то правильно объясняет выбор слова во всех заданиях 55 % школьников. У хорошо и средне успевающих детей нет различий в выборе и объяснении слов. Другими словами, эти дети, правильно выбирая «лишнее» слово, всегда могут правильно обосновать свой правильный выбор. В IV классе 72 % плохо успевающих детей правильно выбирают «лишнее» слово, но только 30 % из них могут объяснить свой правильный выбор. Результаты возможностей объяснения выбора «лишнего слова» у плохо и хорошо успевающих школьников значительно отличаются между собой (3,8 и 4,8 слова соответственно, $p = .019$).

Приведем примеры правильных объяснений выбора слов как лишних, не подходящих к остальным:

1. Книга. *Все остальное можно носить, в ней носить нельзя, книгу — читают, а в них кладут.*

2. Лодка. *Только она плавает. Все остальные на колесах. По земле — наземный транспорт.*

3. Пыль. *Это (остальное) как вода. Они мокрые. Все вода — а она грязь, Пыль, а это явления природы.*

4. Очки. *Они измеряют что-то. Они работают. Показывают. Очки не измеряют.*

5. Гвоздь. (остальное. — *Прим. автора*). *Инструмент. Строительные приборы. Они делают, а гвоздь ничего не делает.*

К неправильным ответам можно отнести следующие.

1. Кошелек, портфель, книга, чемодан

Чемодан. *В него все можно положить, не носят в школе* (неправильные выбор и объяснение).

Книга. *Ее можно в поезде почитать* (правильный выбор и неправильное объяснение).

2. Лодка, тачка, мотоцикл, велосипед

Тачка. *На ней нельзя ездить* (неправильные выбор и объяснение).

Тачка. *Она не едет* (неправильные выбор и объяснение).

Мотоцикл. *У него мотор* (неправильные выбор и объяснение).

3. Иней, пыль, дождь, роса

Пыль. *Цветом отличаются* (правильный выбор и неправильное объяснение).

Роса. *А сейчас зима* (неправильные выбор и объяснение).

4. Часы, градусник, очки, весы

Весы. *Они в магазине* (неправильные выбор и объяснение).

Часы. *Остальное, если заболеть* (неправильные выбор и объяснение).

Очки. *Смотреть, они без цифр. Докторское и магазин* (правильный выбор и неправильное объяснение)

5. Топор, пила, гвоздь, молоток

Молоток. *Остальное острое* (неправильные выбор и объяснение).

Молоток. *Он не пилит* (неправильные выбор и объяснение).

Неправильный выбор слова и ошибочное объяснение выбора мы встречаем во всех классах (см. табл. 32, 33). От I к IV классу успешность правильного выбора имеет менее выраженную положительную динамику, чем при объяснении выбора — одно слово. Успешность правильного выбора всегда выше, чем объяснение выбора слова, а само задание проще для детей. Прирост в объяснении выбора слова говорит о положительной возрастной динамике развития функции обобщения слов, выделения существенных признаков предметов и образования категориальных, а не ситуативных связей.

Проба для детей всех возрастных групп является весьма информативной и указывает на достоверные различия хорошо и плохо успевающих детей в их возможностях объяснения выбора слов, а в I классе дети различаются и в отношении правильного выбора «лишнего» слова. Достоверных различий в результатах хорошо и средне успевающих детей нет, хотя оценки первых всегда выше.

6.3. Конструирование: кубики Коса

Рассматриваемая проба «является примером практической или «невербальной» деятельности». Она позволяет оценивать как умение *анализировать пространственную структуру предлагаемого образца, выделять части и вновь синтезировать их в целостный пространственный образ*, так и возможность предварительной ориентировки в задании, построения плана действия и его контроля (соотнесения построенной фигуры и образца). Задача может быть правильно решена, как писал А. Р. Лурия, если будет проведена перешифровка «элементов впечатления в элементы конструкции» (Лурия А. Р., 2000, с. 289).

Исследования пространственного (конструктивного) мышления в аспекте проблемы межполушарной асимметрии, по данным ряда авторов, свидетельствуют о разных стратегиях переработки пространственной информации и указывают на связь правого полушария с сохранностью топологических пространственных представлений и участие левого полушария головного мозга в координаторных. В целом более грубые нарушения отмечаются при правополушарных теменно-затылочных дисфункциях головного мозга (Деглин В. Л., 1986; Симерницкая Э. Г., 1985; и др.).

Процедура проведения. Ребенку дают четыре кубика Коса и по мере выполнения предлагают один за другим четыре образца для выполнения. В том случае, если за две минуты ребенок не может самостоятельно составить ту или иную фигуру, психолог помогает ему сначала подсказкой, а затем так называемой сеткой — образцом, на котором начерчены границы кубиков. В III и

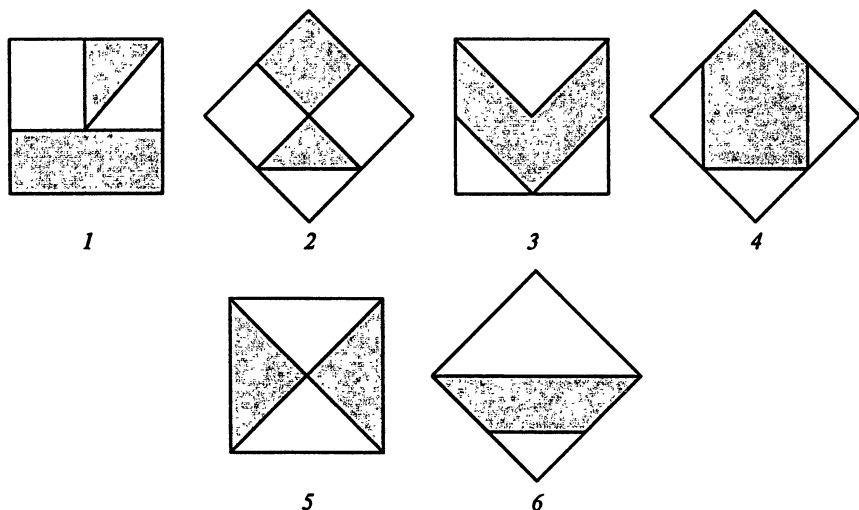


Рис. 50. Образцы для выполнения задания «кубики Коса»

Успешность выполнения пробы «кубики Коса»
(среднее количество самостоятельно выполненных заданий)

Класс	Группы детей I—IV классов			Класс в целом
	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Плохо успевающие	
I	1,2	2,4	2,2	2,0
II	2,5	2,8	3,0	2,8
III	2,9	3,3	3,5	3,2
IV	3,3	3,4	3,4	3,3

IV классах мы усложняли пространственную структуру заданий и заменили первые две фигуры (см. рис. 50).

Система оценки. Успешность выполнения: фиксируется количество заданий, выполненных самостоятельно. Время выполнения фиксируется отдельно для каждого из четырех заданий. Если выполнение оказывалось недоступным или с ошибками, ребенку предлагалась помощь, и тогда оценка снижалась наполовину.

Результаты выполнений. Рассмотрим эти параметры последовательно. Первоклассники самостоятельно складывают в среднем 2 фигуры из четырех, а второклассники — 2,8 фигуры (табл. 34).

Что касается помощи психолога, то в I классе наиболее распространенным видом помощи для «преодоления непосредственного впечатления контура» является введение образца с начерченными границами кубиков — «элементы конструкции» — «сетки» (рис. 51).

В следующих классах в большинстве случаев для складывания фигуры ребенку достаточно единичной подсказки.

Рассмотрим теперь временные параметры выполнения задания. Как в I, так и во II классах время выполнения всех фигур приблизительно одинаково (табл. 35), при этом, как мы и ожидали, первая и вторая фигуры оказались более простыми и выполнялись значительно быстрее, чем третья и четвертая.

Что касается возрастной динамики, то в целом по исследуемой выборке во II классе все фигуры выполняются быстрее, чем в I. В то же время связь с успеваемостью в двух срезах различная. В I классе хорошо и средне успевающие ученики справляются с заданиями быстрее слабых. Ко II классу слабые ученики «под-

...

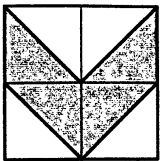


Рис. 51. Пример помощи

Среднее время выполнения пробы «кубики Коса» (с)

Фигура	Группы детей I—II классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	37	15	24	21	49	22	38	19
2	34	27	37	34	69	29	45	31
3	100	72	102	100	156	82	117	87
4	120	99	137	81	174	101	143	91
Фигура	Группы детей III—IV классов						Класс в целом	
	Хорошо успевающие		Средне успевающие		Плохо успевающие			
	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
1	82	60	71	60	74	66	75	61
2	70	81	73	76	117	82	87	78
3	73	77	44	61	72	51	61	62
4	105	55	78	73	75	65	85	63

тягиваются», т.е. во II классе разницы во времени выполнения между группами детей не наблюдается.

В III классе мы несколько усложнили задание, добавив фигуры 5 и 6 вместо фигур 1 и 2. Оказалось, что успешность обучения не всегда была связана с результатами выполнения проб, что может быть объяснено не столько трудностями программирования деятельности, сколько недостаточностью пространственного анализа и синтеза при хорошей ориентировке в задании.

Достоверные различия в результатах выполнения пробы обнаружались при выполнении фигур, требующих пространственного разворота фигуры (фигур 2, 4, 6). У части детей, независимо от успеваемости, возникали трудности пространственной ориентации фигуры, невозможность ее целостного восприятия и построения. Такие дети, несмотря на помощь, часто изменяли форму или контуры фигуры. При выполнении фигур 2, 4, 6 характерны ошибки, когда в основании фигуры находится не угол кубика, как это указано в образце, а грань, т.е. эти фигуры располагались, как и остальные, а разворот фигуры на 90° дети не осуществляли. В ряде случаев ребенок раздвигал кубики, и они не прилегали гранями друг к другу, а касались углами или вовсе раскладывались линейно (фигуры 3, 4, 6).

Такие ошибки топологического характера, связанные с несформированностью зрительно-пространственных функций, свойственны в большей степени детям со слабостью преимущественно теменно-затылочных отделов правого полушария головного мозга или межполушарного взаимодействия. Что касается иных ошибок, то у другой части детей контур фигуры не нарушался, а ошибки были связаны с расположением кубиков внутри фигуры по осям «лево — право» и реже «верх — низ».

Часть детей, как правило с невысокой успеваемостью, испытывали затруднения и в звене ориентировки регуляции и контроля, успешность которых определяется развитием лобных отделов головного мозга.

В IV классе по сравнению с III различия между детьми с разной успеваемостью становятся менее значительными, а среднее время выполнения заданий уменьшается. Снижение времени выполнения заданий касается прежде всего построения четвертой и шестой фигур, что указывает на развитие правополушарных стратегий зрительно-пространственных представлений.

Таким образом, по данным нашего исследования церебральное обеспечение этой пробы связано с работой сложной функциональной системы, включающей как гностические звенья, так и регуляторные.

В этом разделе мы описали результаты выполнения проб, которые были направлены на исследование различных психических функций — произвольных движений, зрительного и акустического гнозиса, речи, памяти, интеллектуальных операций методом лонгитюдного нейропсихологического исследования. Результаты анализа показали, что успешность выполнения нейропсихологических проб детьми различна. Динамика выполнения различных проб детьми от I к IV классу указывает на рост показателей проб, но степень их роста неодинакова, что указывает на неравномерность формирования функциональных систем и их звеньев. Отдельные пробы и параметры их выполнения обнаружили более высокую чувствительность в отношении их связи с успешностью обучения. Можно предположить, что зрелость отдельных компонентов функциональных систем по-разному влияет на успешность обучения. Таким образом, нейропсихологический функциональный синдромный анализ возрастной динамики выполнения проб позволил вскрыть слабые и сильные звенья в развитии высших психических функций в зависимости от возраста детей и успешности их обучения.

Потребность внедрения нейропсихологических методов исследования в деятельность школьного психолога требует комплексного подхода в оценке выполнения проб — выражения качественных оценок количественными методами. В связи с этим необходимо знать, какие компоненты структурно-функциональной орга-

низации психической деятельности являются наиболее существенными и значимыми в отношении успешности школьного обучения и какие пробы являются наиболее чувствительными для определения степени их зрелости.

Вопросы и задания

1. Каковы методы диагностики функций программирования, регуляции и контроля?

2. В чем проявляются трудности обучения младших школьников, имеющих отставание в развитии процессов программирования, регуляции и контроля (третий блок мозга, по А. Р. Лурия)?

АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ РАЗВИТИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

ГЛАВА 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ ОТ I К IV КЛАССУ

Нейропсихология, открывая широкие возможности в изучении проблемы динамики психических процессов в норме, вносит важный вклад в развитие психологической науки. Исходя из принципа о динамической и системной организации ВПФ следует, что в процессе их функционального развития структура любой психической функции не является постоянной. Вопрос о соотношении созревания мозговых структур и зрелости мозговых механизмов когнитивных функций является одним из центральных. Концепция А. Р. Лурия, построенная на основе теоретических представлений о строении ВПФ (Выготский Л. С., 1982; Лурия А. Р., 2000, 2002), о трех функциональных блоках позволяет исследовать особенности их строения в процессе формирования. Применение и ценность такого подхода связаны с возможностью использования качественного синдромного анализа в оценке состояния психических функций.

Возрастные особенности созревания определяются прежде всего генетической программой развития. Принцип *гетерохронного развития* объясняет понимание зрелости мозговых структур и их функций (Анохин П. К., 1948). Неодинаковая скорость и сроки формирования характерны как для отдельных функциональных систем (межсистемная гетерохрония), так и для разных звеньев внутри одной функциональной системы (внутрисистемная гетерохрония), что создает предпосылки для функциональных перестроек (Анохин П. К., 1948; Марютина Т. М., 2001). В процессе онтогенеза функциональные системы на отдельных этапах развития достигают различной степени зрелости. Как известно, вторичные зоны мозговой коры и их функции, например сенсорные, формируются достаточно рано, а другие — третичные заканчивают свое формирование лишь к 12—14 годам. К ним относятся, например, структуры и функции лобных долей и нижнетеменных, с прилегающими височно-затылочными отделами, которые осуществляют интегрирующую роль в работе модально-специфических функций, например зрительно-пространственную обработку информации.

Неравномерность развития высших психических функций ребенка обусловлена особенностями его индивидуального развития и спецификой социальных факторов, которые и определяют разнообразие детской популяционной нормы. Таким образом, нормальное развитие ребенка представляет собой сочетание гетерохронного онтогенеза и индивидуального формирования функциональных систем (Егорова М. С., Марютина Т. М., 1992; Ахутина Т. В., 1999).

Анализируя полученные данные методом нейропсихологического исследования, необходимо иметь в виду, что мы имеем дело не с нарушенными функциями, а с их возрастным развитием и особенностями формирования. В соответствии с принципом динамической организации психических функций, в процессе развития ребенка или в процессе упражнения той или иной функции, они не очень жестко детерминированы определенными мозговыми структурами и системами и меняются как со стороны мозговой организации, так и со стороны психофизиологической структуры (Лурия А. Р. и др., 1973).

Диагностика развития высших психических функций у младших школьников предполагает оценку функциональной структуры особенностей развития — *функциональный диагноз*. Проведение такого исследования может оказаться наиболее адекватным целям изучения их динамического развития и неравномерного созревания мозговых механизмов. Применение нейропсихологического метода исследования когнитивных функций у детей разного возраста и выделение факторов, определяющих функциональную слабость отдельных звеньев функциональных систем позволит уточнить возрастные и индивидуальные особенности формирования психических функций. В связи с этим возникает потребность в нормативных показателях (оценках) выполнения проб, отражающих состояние развития и функционирования тех или иных психических функций, поэтому необходимо введение количественных показателей для оценки их динамики.

Разделяя взгляды А. Р. Лурия на первичную необходимость и огромную ценность качественного анализа, нельзя не указать на определенную трудность: успешность диагностического обследования во многом определяется мастерством и профессиональным опытом исследователя. С другой стороны, сам по себе количественный показатель не является диагностическим фактом, а лишь материалом для формирования нейропсихологической интерпретации данных. Использование стандартизованных методик и количественных оценок для определения качественных особенностей выполнения проб позволяет до определенной степени формализовать процесс нейропсихологической диагностики, разработать подход к динамической оценке состояния и развития психических функций и создать тем самым условия и возможности его более широкого практического использования в школьной практике.

Такая процедура, предложенная Т. В. Ахутиной и Л. В. Яблоковой, была апробирована в работе, выполненной при нашем участии (Яблокова Л. В., 1998; Ахутина Т. В. и др., 2000). На основании части балльных оценок исследованных психических процессов и их параметров были созданы обобщенные показатели — четыре индекса, отражающие работу передних и задних или левополушарных и правополушарных функций. В настоящей работе использовались индексы, которые были сформированы по тому же принципу, но набор показателей выполнения проб, которые входили в каждый индекс, был нами несколько изменен.

Передний индекс сформировался на основе следующих проб и их параметров: динамический праксис — усвоение первой программы, выполнение ее, характер ошибок серийной организации, графическая проба — характер ошибок, выполнение ритмов по инструкции — число правильных ответов, проба «реакция выбора» — ошибки. «Пятый лишний» — число правильных ответов.

Задний индекс включал следующие показатели проб: праксис позы пальцев, пробы Хеда, копирование стола, слухоречевая и зрительная память, ошибки по звучанию и значению, восприятие перечеркнутых, наложенных и недорисованных изображений.

В левополушарный индекс вошли следующие показатели проб: выполнение ритмов по образцу, проба «пятый лишний» по параметрам «выбор и объяснение», понимание фраз, количество семантических ошибок в пробе на понимание слов, близких по значению.

Правополушарный индекс включал следующие показатели проб: нарушение порядка элементов в пробе на понимание слов, в пробе на зрительную память — воспроизведение геометрических фигур, число правильно опознанных недорисованных предметов, копирование рисунка стола, праксис позы пальцев левой руки.

Полученные показатели позволили выделить подгруппы детей с относительной функциональной «слабостью» передних или задних отделов головного мозга и «лево- или правополушарных» структур. Такой комплексный подход к анализу выполнения проб позволил наиболее полно и точно составить представление о динамике развития высших психических функций ребенка в каждом возрастном периоде и обнаружить связь показателей с успеваемостью.

От I ко II классу происходит рост всех среднегрупповых показателей, за исключением показателей левополушарного индекса. Прежде всего надо обратить внимание на существенное изменение значения переднего индекса. Как известно, младший школьный возраст является решающим в становлении произвольных форм деятельности. Школьное обучение предъявляет требования к развитию произвольных видов психической деятельности, способствует появлению произвольной активации, изменению вол-

новых характеристик электрической активности мозга (Горелов А. С., 1990; Дубровинская Н. В. и др., 2000; Фарбер Д. Н., 1991, 1997; Шевченко Ю. Г. и др., 1972). Известно, что возможность произвольной регуляции психических процессов зависит от степени зрелости корковых отделов левой лобной доли и связанных с ними нижележащих структур, обеспечивающих возможность программирования, регуляции и контроля деятельности, третий функциональный блок по Лурия (Лурия А. Р., 2002).

Значения переднего индекса, как видно на графике 1, максимально возросли от I ко II классу ($p = .000$). Достаточно равномерный характер изменений наблюдался от II к III ($p = .007$) и от III к IV классу ($p = .002$). Рассмотрим подробнее особенности динамики развития функций третьего блока, опирающихся на работу передних мозговых структур. Обратимся к результатам выполнения некоторых проб, отражающих работу передних мозговых структур (как включенных в соответствующий индекс, так и не включенных в него).

Между детьми I и II классов, имеются отчетливые различия. Дети I класса значительно хуже выполняют пробы на динамический праксис (по параметрам «усвоение программы» и «характер выполнения» — «плавность движений»), ритмы по инструкции, у них меньшее количество слов в свободных и направленных ассоциациях, хуже выполнение «реакции выбора» при изменении выработанной программы (ломка стереотипа). Они медленнее выполняют графическую пробу и рисуют меньшее число элементов, допускают большее число вторичных, регуляторных ошибок в пробах Хеда, у них больше горизонтальных повторов в пробе на понимание слов.

Вместе с тем имеются некоторые параметры проб, оценки которых не различаются у детей I и II классов. К ним следует отнести оценки за выполнение реципрокной координации, динамического праксиса и графической пробы по параметру «характер ошибок». Одинаково выполняется конфликтная проба «реакция выбора». Улучшение процессов планирования, регуляции и контроля оказали свое позитивное влияние на функционирование процессов приема, переработки и хранения информации, которые зависят от развития процессов регуляции и контроля.

От II к III классу показатель переднего индекса продолжает расти, но не так существенно, как между I и II классами. Интересно, что в этом возрастном промежутке улучшения коснулись именно тех параметров проб, которые не изменялись от I ко II классу, а показатели оценок, которые значительно менялись между I и II классами, но не изменились к III классу. Существенно улучшились результаты динамического праксиса по параметру «характер ошибок», реципрокной координации, в графической пробе по параметрам «плавность» и «способность к переключению». Про-



должающийся дальнейший рост мы обнаружили лишь в пробе на актуализацию глаголов.

Различия в динамике выполнения проб в отношении отдельных параметров указывают на неравномерное развитие функций и отражают степень зрелости различных звеньев функциональной системы, влияющих на целостное выполнение пробы детьми разного возраста. Так, усвоение программы и плавность выполнения динамического праксиса у детей ко II классу значительно улучшаются, но ошибки в ходе выполнения остаются того же характера и в том же объеме (график 1).

Дальнейшее формирование кинетической организации движений к III классу связано не с возрастанием плавности движений, а с уменьшением числа ошибок и их грубости. В III классе больше половины учащихся вообще не делают ошибок, в то время как во II таких лишь пятая часть. Единичные сбои в ходе выполнения допускает пятая часть третьеклассников и в два раза больше второклассников. В III классе отсутствуют ошибки расширения структуры (ЛКР — ЛКЛР) и персевераторные ошибки при переходе от первой программы ко второй, а во II классе ошибки этого типа еще встречаются.

В целом средняя оценка по параметру «ошибки» в III классе значительно лучше, чем во II классе. В «графической пробе» между II и III классами улучшения отмечаются также по параметру «характер ошибки». Треть второклассников и половина третьеклассников безошибочно рисуют «забор». Число легких ошибок одинаково у двух групп, а более грубых в три раза больше у второклассников. Средняя оценка у второклассников хуже, чем у третьеклассников, в два раза.

Аналогичные различия в отношении ошибок получены в выполнении реципронной координации. От III к IV классу мы вновь наблюдаем динамику развития высших психических функций, что отражается в изменении значений показателей всех индексов. Прежде всего увеличивается количество проб, направленных на иссле-

дование функций передних отделов головного мозга, в которых наблюдаются различия между III и IV классами. Эти две группы детей различаются по оценкам за выполнение динамического праксиса (плавность движений), ошибки в графической пробе (плавность и способность к переключению), глагольные ассоциации и выполнение пробы «реакция выбора» — «простой» и «конфликтной», ритмов по инструкции (произвольная речевая регуляция).

Обратимся далее к анализу показателей проб, которые были включены в задний индекс (график 2).

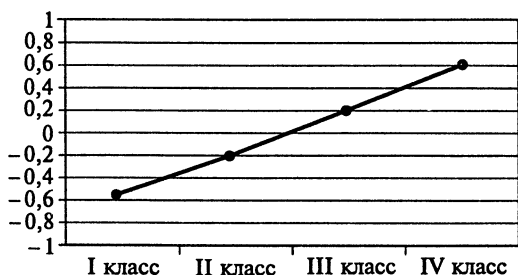
Средний показатель заднего индекса существенно различается у детей I и II классов ($p = .07$). У школьников улучшилось выполнение зрительных проб: зрительное восприятие предметных изображений в сенсibilизированных пробах, запоминание и узнавание предметных и геометрических изображений. Улучшились оценки за выполнение пробы на узнавание перечеркнутых и наложенных изображений ($p = .001$, $p = .008$), что проявилось в снижении количества перцептивных ошибок: молоток — *мел*, *коробка*, *автобус*; бабочка — *летучая мышь*, *змея*; елка — *вода*. Собственно перцептивные ошибки, ошибки по типу фрагментарности, хорошо фиксируются с помощью пробы «незаконченные изображения» ($p = .06$). Некоторые дети так дополняют изображения части предмета до целого: чайник — *ботинок*, *птичка*, *белка*; лампочка — *малыш*, *шапочка*, *таракан*; ножницы — *ложка*, *ракетка*; якорь — *стрелка*, *знак*.

Уменьшилось число вербально-перцептивных ошибок, когда ответ заменялся близким по значению словом. К ним можно отнести в качестве примера следующие: кувшин — *графин*; молоток — *топор*; ландыш — *колокольчик*; лампа — *розетка*; тарелка — *блюдец*. Заметна динамика в пробе на зрительную память во всех предъявлениях ($p = .005$, $p = .014$, $p = .044$, $p = 0.1$ соответственно).

Значительно уменьшилось число пропусков и искажений при запоминании невербализуемых стимулов. Дети допускали меньше ошибок при выполнении пробы на праксис позы левой рукой

График 2

Динамика заднего индекса



($p = .07$), улучшилась возможность пространственной перешифровки в пробах Хэда ($p = .008$). Прогресс в оценках ряда вербальных проб коснулся успешности запоминания двух групп слов, а при первом и втором воспроизведении различия достоверны ($p = .045$, $p = .07$). Повысилась продуктивность актуализации слов в направленном ассоциативном эксперименте ($p = .000$).

Вместе с тем в III классе, чтобы избежать «потолочного» эффекта в оценках за выполнение ряда проб, мы несколько изменили содержание проб, усложнив их (пробы Хэда, конструктивный праксис, геометрические фигуры для исследования зрительной памяти и несколько вербальных проб). В результате ряд показателей ухудшился, что, однако, нельзя принять за отставание в развитии тех или иных функций. Можно говорить о влиянии сложности задания на результат выполнения проб. Однако средний показатель заднего индекса (0,15) возрос по сравнению с показателем II класса (-0,2), хотя различия значений не достигли значимых различий.

В IV классе значение заднего индекса имеет максимальный прирост ($p = .018$). Показатели проб, косвенно отражая развитие задних мозговых структур, свидетельствуют об улучшении таких важных компонентов психических функций, как двигательнo-пространственные (пробы Хэда, $p = .007$), зрительно-пространственный гнозис (конструктивный праксис), копирование рисунка стола ($p = .045$). Улучшились выполнение пробы на праксис позы обеими руками: правой ($p = .04$) и левой рукой ($p = .004$), процесс акустического восприятия ритмических структур с последующим воспроизведением, увеличился словарный запас (в пробе на актуализацию слов). Значительно улучшились мнестические процессы в разных модальностях. Увеличился объем слухоречевой ($p = .005$, $p = .045$, $p = .01$ — при отсроченном воспроизведении) и зрительной памяти ($p = .01$, $p = .05$) и, что важно, отсроченное воспроизведение материала ($p = 0.5$). Соответственно, у них снизилось число звуковых и семантических ошибок при запоминании слов и пространственных ошибок и искажений фигур при воспроизведении геометрических изображений. Положительная динамика отмечается при выполнении рисунка стола ($p = 0.45$), узнавании предметов ($p = .02$) и геометрических фигур ($p = .07$), выполнении конструктивного праксиса ($p = .015$). Рассмотрим далее *особенности развития функций, связанных с работой левого и правого полушарий головного мозга.*

Исследование развития *левополушарных функций* связано прежде всего с исследованием речевых процессов и произвольных движений. На графике 3 видно, что от I ко II классу рост показателей левого индекса незначителен (различия не достигают уровня статистической значимости $p = 0.4$). Показатели проб, вошедшие в этот индекс, мало различаются у двух возрастных групп.

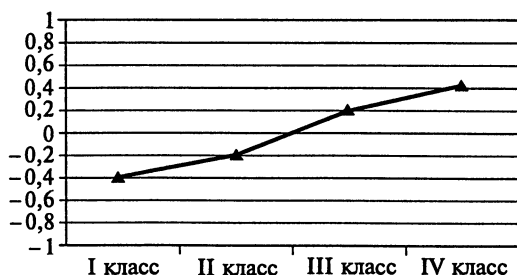
Вместе с тем показатели проб, не вошедшие в состав индекса, но имеющие прямое отношение к оценке левополушарных функций, изменились. От I ко II классу у школьников улучшилось понимание фраз с обратным порядком слов ($p = .06$). Увеличилось число слов при актуализации любых слов, глаголов и названий растений в ассоциативном эксперименте ($p = .000$, $p = .000$, $p = .000$). Имеются различия, связанные с улучшением выполнения проб на конструктивный праксис ($p = .003$), снизилось число регуляторных ошибок при выполнении проб Хэда ($p = .08$). Второклассники лучше выполняют пробу на ритмы по речевой инструкции. Выполнение проб на зрительный гнозис (перечеркнутые и наложенные изображения, $p = .001$ и $p = .008$) улучшилось от I ко II классу, что также указывает на положительную возрастную динамику в развитии левополушарных функций.

От II к III классу улучшаются некоторые показатели оценок левополушарных функций. К III классу прирост левого индекса на уровне тенденции достигает достоверных различий ($p = .067$). Улучшились результаты выполнения пробы «пятый лишний» в выборе ($p = .001$) и в объяснении ($p = .009$) неподходящего слова. Дети лучше завершают фразы ($p = .000$), актуализируют больше глаголов (от 12 до 14,5 слов соответственно, $p = .000$), лучше понимают грамматические конструкции.

Та же тенденция сохраняется и в отношении показателя левополушарного индекса от III к IV классу ($p = .085$). На это указывают показатели проб, составляющие этот индекс. Улучшилось выполнение пробы на праксис позы в правой ($p = .04$) и в левой руке ($p = .004$). Дети лучше выполняют пробу с перечеркнутыми изображениями ($p = .013$) и узнают предметы, которые они запомнили ($p = .02$). Имеется положительная динамика в выполнении вербальных проб: они актуализируют больше глаголов и названий растений, лучше понимают фразы с разными грамматическими конструкциями ($p = .015$) [актив обратный ($p = .02$), пассив прямой ($p = .09$)]. Недостаточный рост левого индекса может быть

График 3

Динамика левого индекса



объяснен значительным ростом переднего и заднего индексов, которые включали в себя пробы, отчасти отражающие развитие и левополушарных функций.

Как видно на графике 4, значения *правого индекса* постоянно возрастают. Этот рост не является равномерным, наибольшие значения правополушарных функций обнаруживаются от II к III классу. Тем не менее наблюдается положительная динамика и между I и II классом.

Наиболее выраженные отличия имеются при выполнении проб на зрительный гнозис и зрительную память в четырех воспроизведениях (соответственно — $p = .005$, $p = .014$, $p = .044$, $p = 0.1$). Улучшилось восприятие недорисованных изображений ($p = .07$), увеличился объем узнавания геометрических изображений ($p = .01$). Достоверными являются различия в показателях, отражающих сохранение порядка воспроизведения элементов в пробах на понимание слов ($p = .002$), успешность рисунка стола ($p = .015$) и копирования его трехмерного изображения ($p = .006$). Лучше выполнялись пробы на праксис позы левой рукой ($p = .08$).

Значительно улучшились оценки за выполнение проб, отражающие работу правополушарных функций, от II к III классу ($p = .002$). Прежде всего положительная динамика касается оценок за запоминание геометрических фигур во всех их четырех воспроизведениях (соответственно — $p = .01$, $p = .03$, $p = .05$, $p = .01$). При этом уменьшилось число ошибок пространственного характера ($p = 0.5$) и искажений фигур ($p = .45$). Кроме того, улучшился порядок слов при выполнении пробы на понимание слов, близких по значению и звучанию ($p = .002$). В IV классе происходит дальнейший рост показателя правополушарного индекса, хотя значение показателя не достигло уровня статистической значимости ($p = .15$). Что касается трудностей правополушарного типа, то в период от III к IV классу значительно изменяются оценки в исследовании зрительной памяти ($p = .012$, $p = .05$, и $p = .05$ соответственно второму, третьему и отсроченному воспроизведению фигур), в

График 4



узнавании геометрических изображений ($p = .017$) и нарушений воспроизведения их порядка при узнавании ($p = .017$). Улучшились оценки за копирование рисунка стола ($p = .04$), выполнение праксиса позы левой рукой ($p = .004$).

Таким образом, результаты анализа показывают, что успешность выполнения проб различна для каждого возраста. По мере взросления ребенка показатели индексов изменяются неравномерно. Сравнение показателей каждого из индексов, проведенное методом дисперсионного анализа, позволяет говорить о неодинаковой возрастной динамике и указывает на неравномерное развитие и формирование функциональных систем и их звеньев, что в свою очередь подтверждает представления о разном темпе формирования различных психических функций (табл. 36).

Значительное развитие функций программирования, регуляции и контроля деятельности в исследуемом возрасте является вполне закономерным, поскольку именно в этом возрасте складывается новый произвольный тип активации (Бетелева Т. Г., 1983; Дубровинская Н. В. и др., 2000; Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В., 1997), а школьное обучение в первую очередь требует их развития и способствует формированию и переходу работы функций на произвольный уровень. Развитие гностических функций к школьному возрасту является достаточно сформированным по отношению к задачам обучения. Полушарные факторы, являясь интегративными по своему характеру, развиваются иначе. Данные о различных типах ошибок и их преобладании у тех или иных детей говорят о различиях в характере восприятия и переработки информации. Так, несформированность левополушарных (аналитических) стратегий восприятия создает определенные трудности обобщенного образа предмета на основе существенных, категориальных признаков. Фрагментарное восприятие изображений и построение образа на основе фрагмента по догадке указывает на недостаточность правополу-

Таблица 36

Среднегрупповые показатели индексов*

Индексы	I класс	II класс	III класс	IV класс	Достоверность различий
Передний	-0,96	-0,10	0,35	0,75	.000, .007, .002
Задний	-0,55	-0,18	0,15	0,60	.08, .09, .018
Левый	-0,40	-0,20	0,17	0,45	0.4, .067, .085
Правый	-0,62	-0,28	0,35	0,57	0.1, .02, 0.15

* Процедура формирования индексов не позволяет сравнивать индексы между собой (например, передний с задним индексом).

шарных (холистических) стратегий восприятия. Наличие этих особенностей позволяет предполагать, что развитие процессов восприятия у детей формируется разными путями.

От I ко II классу наблюдается рост правополушарных функций, в то время как левополушарные функции имеют минимальную динамику, что позволяет говорить о вкладе правополушарных функций в динамику заднего индекса. В III классе происходит активный рост полушарных функций. В IV классе рост этих функций снижается, но оказывает безусловное влияние на активное формирование задних мозговых структур в целом, которые, в свою очередь, в IV классе обнаруживают значительный рост.

Анализ возрастного изменения индексов на протяжении четырехлетнего обучения показал, что нейропсихологический подход в исследовании высших психических функций позволяет оценить возрастную динамику развития когнитивных процессов у детей младшего школьного возраста, а анализ результатов свидетельствует о следующем.

1. Весь период обучения в младшей школе характеризуется в первую очередь постоянным развитием функций программирования регуляции и контроля сложных видов деятельности, максимально выраженным между I и II классами.

2. Развитие процессов переработки и хранения информации у исследуемых детей в целом происходит равномерно в течение первых четырех лет обучения, достигая достоверных изменений между III и IV классами.

3. Если говорить о неравномерности полушарного развития, то функции левого полушария максимально возрастают от II к III классу.

4. Наиболее значимые изменения в развитии правополушарных стратегий переработки информации происходят между II и III классом.

Таким образом, представленный анализ отражает рост общего развития ВПФ у детей от I к IV классу и неравномерность развития разных функций и их компонентов независимо от успешности обучения. В следующей главе остановимся на сравнении динамики развития ВПФ у детей с разной успеваемостью в процессе обучения.

Вопросы и задания

1. В чем проявляются различия между биологическим и календарным возрастом?
2. В чем состоят различия между мозговыми структурами и мозговыми системами?
3. Каковы нейропсихологические особенности развития ВПФ?

4. Какова связь между структурно-функциональным созреванием мозга и нейропсихологическими показателями проб?

5. Охарактеризуйте роль качественного и количественного подхода в исследовании когнитивных функций у детей разного возраста.

6. В чем состоит принцип синдромного нейропсихологического анализа?

7. Какова динамика развития функций программирования, регуляции и контроля с I по IV класс?

8. В чем проявляется неравномерность развития отдельных групп функций и какова динамика развития их отдельных компонентов? Что такое функциональный диагноз?

9. Что вы знаете о неравномерности полушарного развития когнитивных функций?

ГЛАВА 8. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ С РАЗНОЙ УСПЕВАЕМОСТЬЮ

Метод нейропсихологического исследования высших психических функций (ВПФ) у детей разного возраста, построенный с учетом принципов *гетерохронного и неравномерного развития психических процессов*, может служить целям анализа возрастной динамики отдельных функциональных систем. Последние, по мнению Л. С. Выготского, связаны с изменениями межфункциональных отношений на разных возрастных ступенях (Выготский Л. С., 1984).

Как уже говорилось, для изучения возрастной динамики развития высших психических функций и их компонентов (звеньев), на протяжении четырех лет проводился сравнительный анализ результатов нейропсихологического лонгитюдного исследования с использованием обобщенных показателей. Далее будет рассмотрен вопрос о связи динамики развития высших психических функций с разной успеваемостью обучения. Какова динамика развития когнитивных процессов у детей с разной успеваемостью?

Каждый год после исследования, мы просили учителей сообщать нам общую оценку успешности обучения ребенка: «хорошая», «средняя» или «плохая». Список детей трех групп несколько менялся от класса к классу, хотя большая часть детей в каждой группе оставалась постоянной во всех классах. В табл. 37 представлены количественный состав детей с разной успеваемостью с I по IV классы. Мы предполагаем, что степень сформированности ВПФ определяет успешность обучения. У детей с разной успеваемостью динамика развития ВПФ имеет свои особенности, что свидетельствует об индивидуально-топологических особенностях в развитии ребенка. На основании комплексного анализа выполнения проб мы можем составить представление о слабых и сильных сторонах развития высших психических функций ребенка, а учитель может получить данные, которые помогут ему в учебном процессе. Выделение детей с трудностями обучения и определение слабых звеньев функциональных систем методом нейропсихологической диагностики позволяет оценить состояние ВПФ, обосновать правильный прогноз и создать коррекционные программы развития. Обратимся к результатам, полученным в ходе исследования.

Рассмотрим динамику развития высших психических функций у детей с разной успеваемостью с I по IV класс.

Количество детей с разной успеваемостью в каждом классе (%)

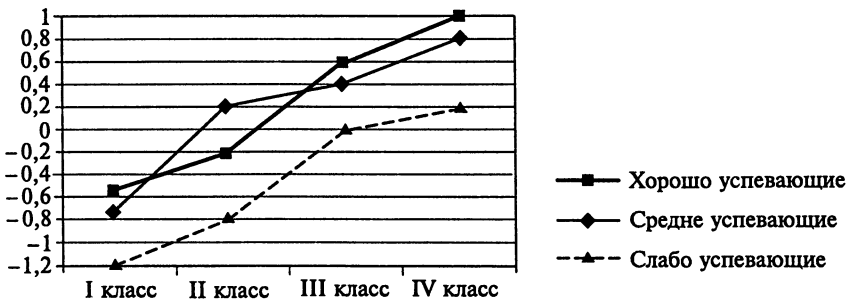
Успешность	I класс	II класс	III класс	IV класс
Хорошая (5—4)	26	28	24	33
Средняя (4)	46	39	41	34
Плохая (3)	28	33	35	33

Остановимся на динамике развития ВПФ у хорошо успевающих детей. Различия в выполнении проб между I и II классом касаются целого ряда заданий. Такими пробами являлись задания на актуализацию любых слов. В I классе дети в свободном ассоциативном эксперименте актуализировали 18 слов, а во II — уже 26,5 ($p = .016$). Количество актуализированных глаголов также имеет достоверные различия. В I классе дети в среднем актуализировали 8,3 слов-действий, а во II возможности актуализации глаголов возросли до 13,6 слов ($p = .001$). От 8,4 до 11,2 слов ($p = .032$), обозначающих растения, припоминали в течение минуты дети I и II классов. Число регуляторных ошибок при выполнении проб Хеда (2,1 и 0,7, $p = .09$) также достигает значимых различий при несколько меньшем уровне достоверности. Различается скорость выполнения графической пробы ($p = .024$, 7,8 и 5,5 с).

Достоверные различия имеются в оценках за выполнение праксиса позы правой (4,0 и 4,7 проб, $p = .03$) и левой рукой (3,3 и 4,3 проб, $p = .02$). Различия в оценках хорошо успевающих учеников этих классов касаются и мнестических процессов. Оценки за запоминание и узнавание геометрических фигур и узнавание предметов указывают на различия их у детей I и II классов. У детей II класса непосредственное запоминание геометрических фигур улучшается (1,0 и 2,7 фигур, $p = .09$). Они узнают большее количе-

График 5

Динамика переднего индекса



ство фигур (5,2 и 5,7 фигур, $p = .044$) и лучше усваивают порядок их предъявления, допускают меньше пропусков (1,8 и 0,8, $p = .012$). В задании на понимание слов снижается количество ошибок «порядка» ($p = .05$). Они лучше узнают предметные недорисованные изображения и точнее рисуют стол по образцу.

В то же время различия в оценках за выполнение многих заданий не являются статистически достоверными. О чем может свидетельствовать отсутствие различий? С одной стороны, это отсутствие в оценке за выполнение того или иного задания может говорить о том, что развитие функций, обеспечивающих выполнение этих проб, не достигло необходимого уровня развития, с другой — может указывать на достаточный уровень сформированности функций, что выражается в хороших и равных оценках.

Результаты сравнения индексов у *детей с хорошей успеваемостью* от I ко II классу выявило положительную динамику развития двух групп — функций программирования регуляции и контроля и зрительно-пространственных функций, поддерживаемых работой передних (лобных) отделов ($p = .026$) и правого полушария головного мозга ($p = .024$). Результаты анализа динамики развития ВПФ от I к IV классу у детей в каждой группе с разной успеваемостью представлены на графиках 5—8.

Рассмотрим различия в динамике оценок результатов проб от II к III классу. Анализ результатов обнаруживает различия в выполнении ряда проб. В актуализации слов, обозначающих глаголы $p = .05$, изменилась оценка за выполнение динамического праксиса — значительно различается ($p = .001$) оценка за характер ошибок при выполнении этой пробы детьми II и III классов. Улучшилось выполнение графической пробы ($p = .09$) и скорости выполнения ее элементов ($p = 0.1$). В пробе «реакция выбора» уменьшается количество ошибок «следования» и «ломки» (соответственно $p = .018$ и $p = .034$). В пробе «пятый лишний» дети успешно осуществляют и обосновывают выбор правильного слова ($p = .04$ и $p = .05$). В III классе у хорошо успевающих детей происходит дальнейшее улучшение функций программирования и контроля, что находит свое подтверждение в положительной динамике переднего индекса ($p = .044$). Обнаруживают свое развитие и функции, опирающиеся на работу левополушарных структур головного мозга ($p = .09$). Нет значимых различий в изменении значений заднего и правополушарного индексов.

В IV классе по сравнению с III у хорошо успевающих детей имеется положительная динамика в выполнении ряда проб и в их параметрах. К изменениям относятся оценки за выполнение реципрокной координации ($p = .01$), скорость в выполнении графической пробы ($p = .023$), уменьшение горизонтальных повторов ($p = 0.1$). Развивается произвольная форма запоминания в разных модальностях. Здесь важным показателем является успеш-

ность отсроченного воспроизведения слов и геометрических фигур ($p = .04$ и $p = .03$, соответственно). Можно выделить и пробы, которые входят в группу речевых. Изменения касаются роста оценок за понимание близких по значению слов ($p = .09$) и различных грамматических конструкций ($p = .07$ и $p = .09$, соответственно пассив прямой и актив обратный), запоминания двух групп слов ($p = .04$), снижения числа искажений слов при запоминании. Дети точнее копируют рисунок стола ($p = .05$). Улучшается выполнение пробы на праксис позы как правой ($p = .028$), так и левой ($p = 0.1$) руками.

Анализируя результаты успешности выполнения проб по их обобщенным показателям — индексам, можно видеть особенности поведения индексов у хорошо успевающих детей. Так, передний индекс, связанный с развитием произвольных видов деятельности, от I к IV классу имел постоянную, положительную и равномерную динамику. Значение правополушарного индекса имело наибольший скачок между I и II классом ($p = .024$). Значения левополушарного индекса изменялись от класса к классу, причем изменения достигли значимых различий в III по сравнению со II и в IV по сравнению с III классом ($p = .09$, $p = .01$).

Таким образом, результаты анализа выполнения проб указывают на различия в успешности их выполнения. Динамика развития высших психических функций у хорошо успевающих детей характеризуется прежде всего постоянным развитием функций программирования регуляции и контроля, развитием произвольных форм деятельности, связанных с работой передних отделов головного мозга. Между I и II классом развиваются правополушарные функции, обеспечивающиеся холистическими стратегиями механизмов переработки гностической информации. В следующих двух классах положительная динамика связана с развитием левополушарных аналитических стратегий приема, переработки информации. Рост последних наряду с группой передних функций может быть связан в первую очередь с развитием произвольной речевой регуляции деятельности в процессе обучения. Различия в росте значений индексов свидетельствуют о разной степени зрелости психических функций, что позволяет говорить об индивидуально-типологических особенностях детей.

Дети со средней успеваемостью составляют наибольшую группу исследуемой выборки. Во II классе по сравнению с I они достоверно лучшие показатели при выполнении проб, направленных на исследование процессов программирования регуляции и контроля. К ним относятся результаты выполнения проб на актуализацию глаголов ($p = .06$), усвоение второй программы в пробе на динамический праксис ($p = .008$), показатель времени выполнения элементов графической пробы ($p = .001$). Второклассники явно лучше выполняют пробу «простая реакция выбора» ($p = .001$), они

же допускают меньше ошибок регуляторного типа в пробах Хеда ($p = .05$).

Снижается количество пропусков в узнавании геометрических фигур ($p = .03$). Заметно различаются оценки за характер выполнения рисунка стола по образцу ($p = .033$) и собственно рисунок стола ($p = .05$). Можно предположить, что имеющиеся различия в оценках перечисленных выше проб связаны и с развитием уровня произвольности в различных видах деятельности ребенка. Сравнивая значения индексов за выполнение проб детьми I и II классов, следует отметить определенную динамику созревания передних отделов мозга, которые непосредственно участвуют в развитии регуляторных функций ($p = .000$).

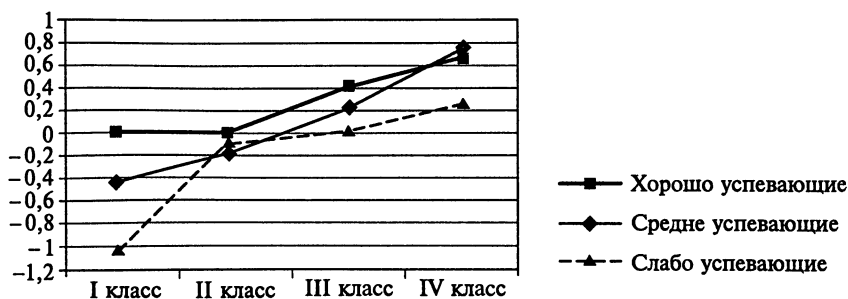
У третьеклассников со средней успеваемостью происходит дальнейшее развитие психических функций. Часть проб отражает развитие соответствующих функциональных систем. Дети III класса допускают меньше ошибок ($p = .06$), выполняя пробу на динамический праксис. Проба на реципрокную координацию также выполняется ими существенно лучше ($p = .05$), улучшается и процесс выделения и обобщения важных признаков в пробе «пятый лишний» ($p = .023$ и $p = .045$). Заметен рост в актуализации глаголов и растений ($p = .01$ и $p = .022$) и уменьшении количества повторов в процессе актуализации слов.

Рост оценок проб, исследующих развитие правополушарных функций, достигает значимых различий. В «вербальных» и «зрительных» пробах улучшился порядок воспроизведения материала, снизилось число переходов из группы в группу, т. е. структура восприятия и удержания речевых и зрительных стимулов в пробах стала более стабильной (соответственно $p = .09$ и $p = .017$).

Оценивая результаты выполнения проб с помощью обобщенных показателей, можно увидеть, что динамика в III классе по сравнению со II связана с ростом значений правополушарного индекса ($p = .01$), изменения касаются увеличения зна-

График 6

Динамика заднего индекса



чений заднего индекса ($p = .07$) и левого ($p = 0.1$), их значения в динамике достоверны на уровне тенденции. Хотя значения переднего индекса между II и III классом и не достигают значимых различий ($p = 0.2$), часть проб отражает дальнейшее развитие соответствующих функциональных систем, а показатели функций третьего блока мозга продолжают расти.

К IV классу у средне успевающих школьников анализ результатов выполнения проб показал дальнейшее улучшение: в актуализации глаголов ($p = 0.1$), в выполнении конфликтного варианта пробы «реакция выбора» как в «ломке» ($p = .022$), так и в «следовании» программе ($p = .005$). Детям IV класса требуется меньше времени на выполнение элементов графической пробы ($p = .001$), они лучше выполняют пробу на праксис позы левой рукой ($p = .07$). Четвероклассники прочнее запоминают слова (особенно отсроченное воспроизведение), допуская меньше звуковых ошибок и искажений, они лучше понимают фразы с использованием различных грамматических конструкций. В пробе на узнавание двух групп предметов большинство из них узнают все предметы. Отчетливо видна возрастная динамика развития вербальных функций, в том числе улучшение слухоречевой памяти.

В IV классе по сравнению с III, как показывают результаты анализа оценок за выполнение проб, составляющих содержание индексов, происходит рост значений переднего ($p = .012$) и заднего индексов ($p = .06$). Значения показателей правополушарного и левополушарного индексов улучшаются, но их рост не достигает статистической значимости.

Таким образом, к IV классу у детей со средней успеваемостью происходит развитие функций программирования, произвольной регуляции и контроля, на что указывают значения переднего индекса, прежде всего между I и II и между III и IV классом. Формирование *процессов приема, переработки и хранения* информации с преобладанием в развитии симультанного фактора отчетливо прослеживается от II к III классу. Этот фактор реализуется структурами *правого полушария*, на что указывает рост значений правополушарного индекса в это время. Дальнейшее развитие гностических функций от III к IV классу определяется формированием процессов межполушарного взаимодействия. Формирование процесса взаимодействия подтверждается ростом значений заднего индекса, включающего в свой состав показатели проб, успешное выполнение которых определяется развитием процессов как симультанного, так и сукцессивного синтеза, реализуемого парной работой полушарий. Развитие процессов (фактора) сукцессивности и симультанности в различных видах психической деятельности у двух групп детей с разной успеваемостью, как показывают данные нашего исследования, происходит неравномерно и имеет индивидуальные различия.

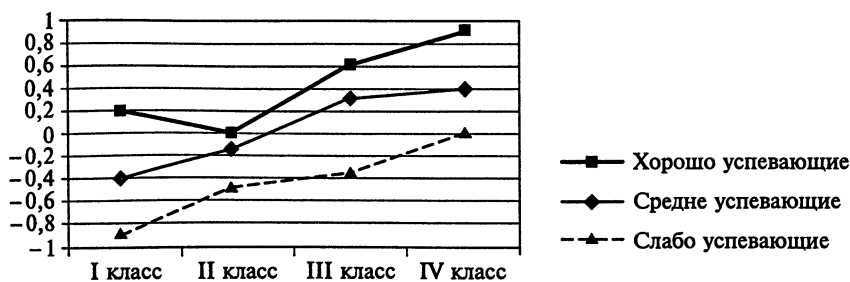
Плохо успевающие дети составляют в каждом классе около одной трети от всех школьников. Рассмотрим динамику развития высших психических функций у этих детей от I ко II классу.

У детей с плохой успеваемостью развитие *регуляторных* функций, опирающихся на работу передних (лобных) отделов головного мозга, связано с улучшением выполнения пробы на реципрокную координацию ($p = 1.0$), им требуется меньше времени на выполнение элементов графической пробы (8,5—6,0 с, $p = .006$). Значительно улучшаются результаты во всех ассоциативных экспериментах ($p = .09$, $p = .02$, $p = .008$). Второклассники допускают меньше повторов, фразовых замен, неадекватных слов в ходе актуализации слов. Выполнение этих заданий во II классе характеризуется снижением регуляторных ошибок и возрастанием собственно пространственных.

Что касается функций, связанных с работой задних отделов мозга, то у этой группы детей увеличилась продуктивность запоминания во всех трех предъявлениях геометрических фигур (соответственно $p = .007$, $p = .008$ и $p = .03$); при выполнении этой пробы значительно сократилось число ошибок по типу искажения фигур ($p = .05$, 4,3 и 2,0 ошибок). В пробе на узнавание двух групп геометрических фигур дети также демонстрируют хорошие результаты. Снижается количество ошибок по оптическому сходству. Между I и II классом только у слабо успевающих детей имеются значимые различия в узнавании перечеркнутых, наложенных и недорисованных изображений ($p = .002$, $p = .036$ и $p = 0.1$, соответственно). Они имеют более высокие оценки за выполнение и проб на конструктивную деятельность ($p = .00$). При исследовании слухоречевой памяти между I и II классом столь ярких различий, как при исследовании зрительного запоминания, обнаружено не было, но некоторые параметры запоминания слов несколько улучшились. Например, снизилось количество семантических замен, пропусков и переходов слов из одной группы в

График 7

Динамика левого индекса

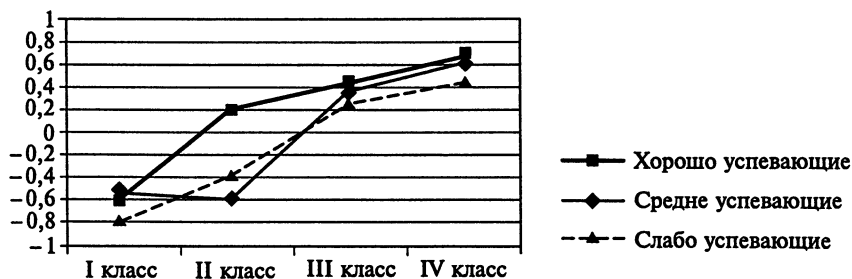


другую. Второклассники успешнее справляются с заданиями на завершение фраз. Анализ результатов выполнения проб слабо успевающими детьми позволяет говорить о положительной возрастной динамике от I ко II классу *регуляторных и гностических функций*. Оценка ряда проб, составляющих содержание переднего индекса, указывает на положительную динамику его значения от I ко II классу, а различия являются достоверно значимыми ($p = .06$). Следует отметить и рост правополушарного индекса, хотя различия в показателях между II и III классом не являются достоверными. Это свидетельствует не только о неравномерном развитии высших психических функций, но и указывает на индивидуальные особенности детей одного возраста с разной успеваемостью. У слабых детей отмечается также рост показателей заднего индекса ($p = .07$), динамика роста значений этого индекса указывает на развитие процессов приема, переработки и хранения информации, с развитием которых реализуются сукцессивные и симультанные факторы психических функций и формирование процессов межполушарного взаимодействия как на морфологическом, так и на функциональном уровнях.

Результаты выполнения пробы на динамический праксис детьми III класса с плохой успеваемостью по сравнению с этими детьми во II классе несколько лучше ($p = .01$). Они быстрее рисуют «забор» ($p = .012$), у них снижается количество регуляторных ошибок в пробах Хеда ($p = .026$), они легче осуществляют выбор нужного слова в пробе «пятый лишний» ($p = 0.12$). Значение переднего индекса от II к III классу существенно увеличивается, и различия в его значениях являются статистически значимыми ($p = .03$). В ряде вербальных проб улучшается: порядок воспроизведения стимулов, понимание пассивных конструкций в пробе на понимание фраз ($p = .017$). Третьеклассники успешнее завершают фразы ($p = .000$). Следует отметить рост значений правополушар-

График 8

Динамика правого индекса



ного индекса, хотя его значения от II к III классу не достигают значимых различий.

В IV классе у слабых учащихся происходит дальнейшее улучшение оценок за выполнение проб при исследовании различных сфер психической деятельности. В IV классе по сравнению с III меняются показатели выполнения вербальных тестов, в частности результаты запоминания двух групп слов в первом и втором предъявлении слов ($p = .045$, $p = .008$), при этом становится меньше ошибок в понимании близких по значению слов ($p = .045$). В ассоциативном эксперименте снижается количество повторов слов и происходит изменение некоторых других показателей проб, свидетельствующих о развитии произвольного внимания и контроля. В этом временном промежутке максимальные улучшения связаны с динамикой передних и левополушарных функций, хотя динамика значений соответствующих индексов не достигает значимых различий.

Результаты выполнения проб у детей с разной успеваемостью с I по IV класс улучшаются, но процесс этот крайне неравномерен и указывает на индивидуальные особенности разных возрастных групп. Функциональная неравномерность проявляется прежде всего в максимальном улучшении оценок за выполнение проб, направленных на исследование регуляторных функций, обеспечиваемых работой лобных отделов мозга. Развитие же функций, поддерживаемых преимущественно работой задних (теменно-височно-затылочных) отделов, не носит столь стремительного характера. Как известно, гностические функции, связанные с аналитической (сукциссивной) и холистической (симультанной) стратегиями переработки информации, имеют связь соответственно с левыми и правыми полушарными структурами головного мозга человека и процессами их взаимодействия.

Динамика развития левополушарных функций носит плавный и ровный характер. Правополушарные функции развиваются весьма бурно с I по III класс. Они формируются раньше тех функций, в которых ведущая роль принадлежит лобным структурам головного мозга. Как известно, к моменту поступления в школу гностические процессы являются достаточно зрелыми, а их дальнейшее формирование связано с развитием произвольного уровня (Хризман Т. П., 1978; и др.). Произвольность постепенно формируется в ходе развития и обучения ребенка, а одним из критических периодов в ее становлении является младший школьный возраст.

Нейропсихологический подход в исследовании динамики развития высших психических функций в группах детей с разной успеваемостью оказался адекватным и позволил экспериментально показать справедливость этого положения. В ходе лонгитюдного исследования он позволил определить уровень сформированности различных звеньев функциональных систем в каждом классе.

Анализ результатов исследования функций выяснил их положительную динамику развития у детей с разной успеваемости. Методы исследования гностических функций оказались достаточно чувствительны как к возрастным изменениям, так и к латеральным особенностям.

Вопросы и задания

1. Покажите связь особенностей развития ВПФ с успешностью обучения.
2. Для чего необходимо определять слабые звенья функциональных систем методом нейропсихологической диагностики при оценке трудностей обучения?
3. Охарактеризуйте различия в процессах формирования высших психических функций у хорошо, средне и слабо успевающих детей.
4. Какова роль развития произвольного уровня произвольных видов деятельности и особенности динамики развития ВПФ у детей с разной успеваемостью?

ГЛАВА 9. НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ С РАЗНОЙ УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ

Итак, мы исследовали возрастную динамику развития высших психических функций в каждой из трех выделенных учителями групп — слабо, средне и хорошо успевающих детей — путем сравнения значений отдельных индексов. Представляется важным *сравнение детей одного возраста с разной успеваемостью*. В чем проявляются различия хорошо и средне успевающих детей, каковы особенности слабых детей по сравнению с хорошо и средне успевающими школьниками? Отчего зависят результаты выполнения проб школьниками с различной успеваемостью, какие функции преимущественно влияют на успешность обучения? Показатели каких проб или какие значения индексов отличают друг от друга детей с разной успеваемостью? Для ответа на эти вопросы сравним значения индексов, отражающих состояние различных групп функций у детей с разной успеваемостью в каждом классе, т. е. детей одного возраста (табл. 38).

Таблица 38

Значения 4 индексов у детей с разной успеваемостью

Индекс	I класс			II класс		
	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Слабо успевающие	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Слабо успевающие
Передний	0.39	0.25	-0.69	0.36	0.39	0.78
Задний	0.47	0.02	-0.44	0.20	0.15	0.00
Левый	0.53	0.02	-0.49	0.25	0.11	0.09
Правый	0.28	0.09	-0.12	0.72	0.26	-0.31
Индекс	III класс			IV класс		
	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Слабо успевающие	Хорошо успевающие	Средне успевающие	Слабо успевающие
Передний	0.42	0.13	-0.46	0.56	0.19	-0.73
Задний	0.36	0.15	-0.09	-0.05	0.28	-0.27
Левый	0.65	0.01	-0.51	0.67	-0.23	-0.37
Правый	0.16	0.05	-0.06	0.35	0.23	-0.6

В I классе сравнивались результаты нейропсихологических проб у 12 детей с хорошей успеваемостью и у 20 детей со средней успеваемостью. Значения индексов у двух групп детей не являются статистически достоверными. Возможно, это отчасти связано с условностью и близостью оценок «5» и «4». Что касается отдельных параметров выполнения проб, то здесь статистически различаются три показателя: выполнение пробы на динамический праксис, реакции выбора, пробы «пятый лишний». Поскольку различия в оценках проб указывают на несколько лучшую серийную организацию, произвольную регуляцию действий и более развитую функцию обобщения слов, полагаем, что данное состояние указанных компонентов ВПФ вносит определенный вклад в успешность обучения. Кроме того, хорошо успевающие дети имеют более высокие оценки за выполнение проб на исследование речи, зрительного и акустического гнозиса, хотя различия в оценках не достигают уровня статистической значимости. Большая зрелость этих процессов, вероятно, также влияет на успешность учебной деятельности.

У детей с хорошей и плохой успеваемостью (соответственно 12 и 14 человек) имеются отчетливые различия в оценках. Слабо успевающие ученики имеют значимые различия с отличниками по трем индексам: левому ($p = 0.17$), переднему ($p = .021$) и заднему ($p = 0.22$). Прежде всего, они наблюдаются в пробах, исследующих функции программирования и контроля. На это указывают следующие значения показателей проб у отличников: в динамическом праксисе (характер выполнения и ошибки), в реакции выбора, в объяснении выбора слова в пробе «пятый лишний» и в актуализации глаголов, в количестве регуляторных ошибок в пробах Хеда. Имеется целый ряд преимуществ в оценках за выполнение проб, отражающих работу и других функциональных систем: конструктивную деятельность, речевые процессы, память (как в зрительной, так и в слухоречевой модальностях). Так, при узнавании фигур допускается меньше далеких по оптическим признакам замен — вплетений, лучше соблюдается порядок воспроизведения зрительных стимулов в ряде проб, правильнее рисуется стол. В пробах Хеда меньше пространственных ошибок. Хорошо успевающие дети лучше запоминают слова, допуская меньше искажений слов, ошибок по звучанию, далеких по оптическим признакам вплетений. Отсроченное воспроизведение геометрических фигур также весьма отличается у школьников с хорошей успеваемостью, что свидетельствует о развитии произвольного уровня мнестической деятельности.

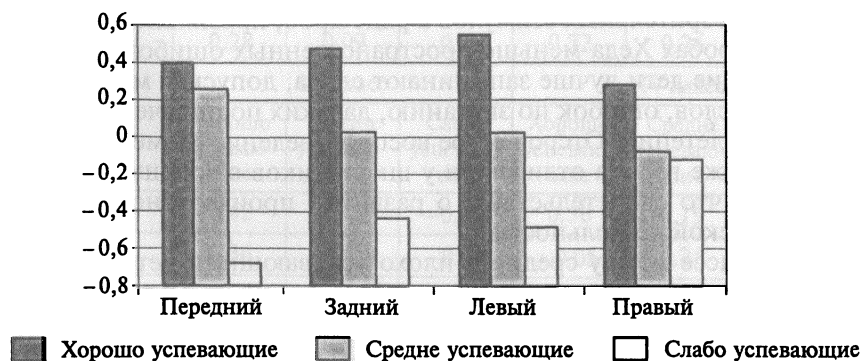
В I классе между средне и плохо успевающими детьми также имеются существенные различия в значениях переднего ($p = .004$), заднего ($p = .01$) и левополушарного индексов ($p = .06$). Дети со средней успеваемостью лучше выполняют пробы

на реципрокную координацию, динамический праксис, графическую пробу. У них меньше регуляторных ошибок в пробах Хеда, они хорошо и быстро переключаются в пробе «реакция выбора» и почти не допускают горизонтальных повторов в пробах на понимание значений слов и запоминание двух групп слов. Все различия в оценках за выполнение перечисленных проб являются достоверными. Кроме того, у детей со средней успеваемостью лучше сформированы процессы зрительного восприятия, пространственных представлений, акустического гнозиса и мнестических процессов. Они гораздо легче опознают перечеркнутые предметы и оценивают ритмические образцы, испытывают меньшие трудности пространственной перешифровки в ряде проб. Зрительно-пространственная память, как и узнавание двух групп геометрических изображений, значительно лучше у средне успевающих детей. Они допускают меньше искажений, оптических замен, вплетений. В пробе на конструктивный праксис они правильно выполняют две с половиной пробы, а слабые — только одну, успешнее и быстрее складывают узоры кубиков Коса. Лучшие оценки они получают и за рисунок стола. При исследовании понимания слов, близких по звучанию и значению, реже встречаются пропуски, вплетения и повторы. Для этих детей не составляло особого труда запоминать две группы слов и припоминать их после интерференции счетом.

Итак, результаты сравнения значений индексов у детей I класса с разной успеваемостью указывают на связь успешности обучения с характером развития высших психических функций. Группу слабо успевающих детей отличает, по сравнению со всеми остальными, меньшая сформированность всех групп функций, кроме правополушарных (диагр. 1). Средне успевающие дети практически не отличаются от хорошо успевающих. Возможно, что для

Диаграмма 1

Значения 4 индексов у детей с разной успеваемостью в I классе



хорошо и средне успевающих детей I класса степень развития высших психических функций является достаточным, но не единственным фактором, влияющим на успешность обучения.

Во II классе дети с хорошей и средней успеваемостью достоверно различаются по некоторым показателям. Сопоставление индексов у двух групп детей указывает прежде всего на значимые различия в отношении правополушарных функций ($p = .002$). Качественный анализ различий у детей с хорошей успеваемостью позволяет говорить о лучшей сформированности гностических функций. Различия касаются выполнения проб на зрительное восприятие и зрительную память, играющих важную роль в учебном процессе. Дети лучше узнают недорисованные предметы и припоминают геометрические фигуры, а также лучше соблюдают порядок элементов, допускают меньше вплетений, неадекватных стимулов, реверсий и пропусков при исследовании мнестических функций. При запоминании слов у них отмечается меньше искажений и семантических замен. При относительно одинаковых показателях сформированности функций программирования регуляции и контроля эти различия, вероятно, влияют на успешность в обучении указанных групп детей.

Сопоставление результатов выполнения проб хорошо и плохо успевающими детьми II класса указывает на различия в значениях переднего ($p = .005$) и правополушарного индексов ($p = .004$). Различия говорят о том, что у хорошо успевающих детей именно большая функциональная зрелость регуляторных функций является важным фактором успешности обучения, поскольку их развитие способствует активному функционированию всех психических процессов. Здесь наблюдаются отчетливые и значительные различия в выполнении большого количества проб. Прежде всего это касается группы проб, выполнение которых обеспечивается третьим функциональным блоком. Отличники допускают менее грубые ошибки при выполнении пробы на динамический праксис, реципрокную координацию и графическую пробу. Они испытывают меньшие трудности в объяснении выбора слов в пробе «пятый лишний», а в пробе «реакция выбора» они точнее следуют инструкции. У них лучше развиты зрительные и зрительно-пространственные функции. Это проявилось в оценках за выполнение проб на исследование зрительного гнозиса — «наложенные фигуры» и «перечеркнутые изображения». В пробе на конструктивный праксис отличники в среднем правильно решают три задачи, а троечники только одну, точнее выполняется по памяти рисунок стола. Как известно, важным условием усвоения знаний является хорошая память — произвольное запоминание. Наше исследование показывает, что у детей с хорошей успеваемостью имеется определенное превосходство в запоминании и узнавании предметов и геометрических фигур, а также в запоминании слов. Ошиб-

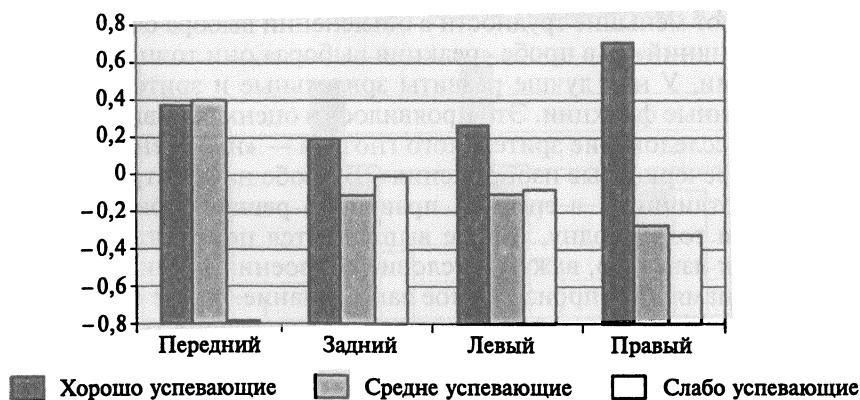
ки по типу искажений являются наиболее грубыми и их меньше всего встречается у детей с хорошей успеваемостью. Они лучше узнают геометрические фигуры, допускают меньше вплетений при узнавании далеких по оптическим признакам фигур, показывают отличные результаты и при запоминании двух групп слов по три слова.

Таким образом, практически во всех сферах психической деятельности, и прежде всего гностической и регуляторной, мы наблюдаем значимые различия в оценках за выполнение проб, характеризующих их развитие. Эти различия отражаются в значениях обобщенных показателей — во II классе дети с хорошей успеваемостью отличаются от слабоуспевающих по значениям переднего и правополушарного индексов (диагр. 2).

Сравнение обобщенных показателей средних и слабых учеников II класса подтверждает результаты полного нейропсихологического исследования: плохо успевающие дети имеют более низкие показатели переднего индекса ($p = .001$). Это указывает на связь успешности обучения со степенью сформированности функциональных систем головного мозга, и в первую очередь лобных отделов, обеспечивающих процессы произвольной регуляции, ориентировки и контроля деятельности. Таким образом, во II классе различия в соотношении оценок несколько меняются по сравнению с I классом. Между хорошо и слабо успевающими школьниками различия остаются в отношении двух групп функций передних ($p = .005$) и правополушарных ($p = .005$), дети средне и слабо успевающие отличаются от хороших учеников по переднему индексу ($p = .001$), а средне успевающие — по сформированности правополушарных функций ($p = .002$). Таким образом, на этом возрастном этапе психофизиологического созревания следует под-

Диаграмма 2

Значения индексов у детей с разной успеваемостью во II классе



черкнуть вклад в учебную деятельность правополушарных функций, развитие которых и отличает хорошо успевающих от всех остальных детей.

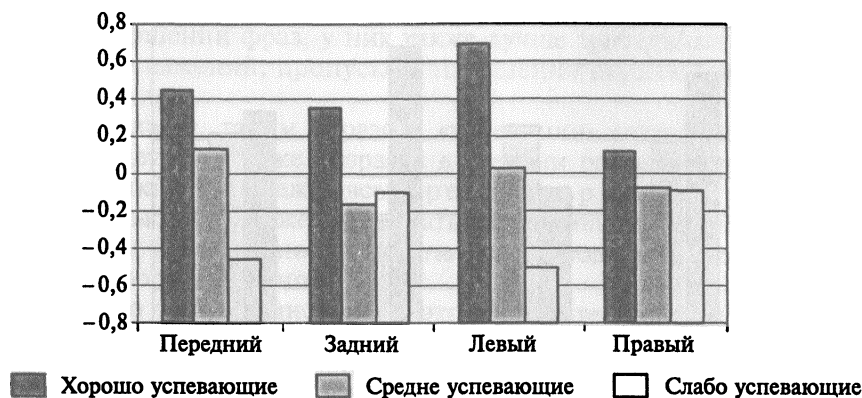
В III классе хорошо и средне успевающие дети различаются по степени сформированности левополушарных функций ($p = .045$). Они лучше выполняют условно-рефлекторные пробы (простая и конфликтная реакция выбора), делают меньше ошибок при ломке динамического стереотипа, в пробе на динамический праксис и быстрее и успешнее выполняют графическую пробу. Кроме того, эти дети допускают меньше звуковых ошибок в пробе на понимание слов, обозначающих предметы, и при запоминании слов, пропусков при запоминании геометрических фигур. Характер выполнения этих проб, как мы полагаем, отражает наличие определенных предпосылок для более успешной учебы у хорошо успевающих по сравнению со средне успевающими.

У групп хорошо и плохо успевающих детей в III классе различия связаны с лучшим развитием левополушарных ($p = .002$) и регуляторных функций ($p = .038$) у первой группы. Различия той же направленности обнаружены и в отношении оценок средних и слабых учеников, хотя они не достигают уровня достоверности 95 %. Данные представлены в диаграмме 3.

Хорошо успевающих детей от всех остальных в III классе отличает развитие следующих психических функций и их параметров: объем слухоречевой памяти, количество ошибок по звучанию при исследовании понимания речи и запоминании слов, понимание грамматических конструкций, в частности предложных и пассивных, количество ассоциаций глаголов, развитие обобщающей функции речи. Таким образом, в III классе отличников от детей

Диаграмма 3

Значения индексов у детей с разной успеваемостью в III классе



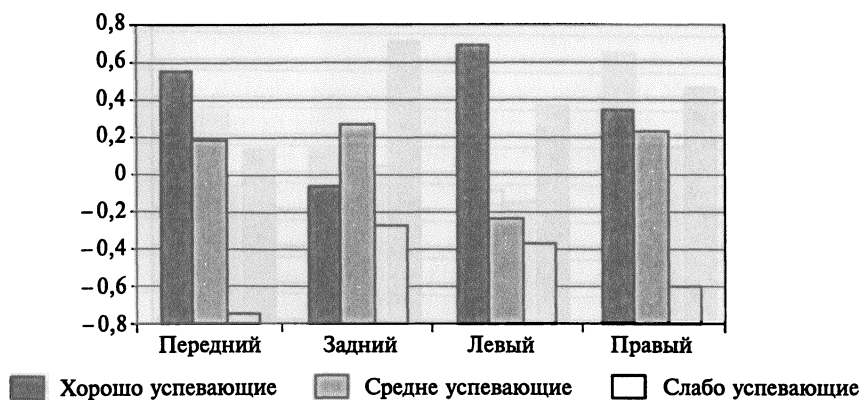
со средней и слабой успеваемостью отличает развитие функций левого полушария, а слабых учеников от остальных отличает значительно более низкое развитие регуляторных функций. Эти различия в развитии произвольной регуляции, в том числе и речевой регуляции психической деятельности, могут указывать на их связь с успешностью обучения.

В IV классе сравнительный анализ развития высших психических функций у хорошо и средне успевающих детей обнаружил существенные различия в значениях левополушарного индекса ($p = .008$). У хорошо успевающих детей этот показатель значительно выше, чем у средне успевающих. Как известно, речевое развитие связано с формированием произвольности, осознанности, речевой регуляции высших психических функций. Можно предположить, что к этому времени происходит явный рост в формировании «новых опосредствованных функциональных систем», степень развития которых влияет на успешность выполнения и регуляторных, и гностических функций. Различия проявляются в лучших показателях проб, исследующих речевые процессы и слухоречевую память, меньше семантических замен, выше объем отсроченного воспроизведения слов и фигур. Что касается показателей развития регуляторных функций у двух групп детей, то различия не достигают уровня значимости, но результаты отдельных проб все-таки выше у хорошо успевающих.

В IV классе, как показывают результаты сравнительного анализа, наибольшие различия лежат между результатами детей с хорошей и плохой успеваемостью. Они затрагивают практически все сферы психической деятельности (исключение составляют оценки за выполнение проб на зрительный гнозис). Прежде всего дети различаются по степени сформированности функций про-

Диаграмма 4

Значения индексов у детей с разной успеваемостью в IV классе



граммирования и контроля, участие которых реализуется во многих видах школьной деятельности и поведении ребенка. Ориентировка в задании и контроль у многих плохо успевающих детей являются наиболее слабым звеном в регуляторных процессах. Дети без предварительного обдумывания, не анализируя условия задания, приступают к их решению, не замечают ошибок и не проверяют правильность их выполнения.

В отношении регуляторных функций, обеспечивающихся работой лобных мозговых структур, необходимо учитывать, что их нормальная работа зависит как от энергетической составляющей, так и от собственно функций программирования и контроля. Выделение слабого звена или фактора позволяет понять трудности и качество ошибок при выполнении разных видов заданий, в которых этот фактор является общим, «синдромообразующим». Недостаточность энергетической составляющей у этих детей проявляется в истощаемости, инертности и импульсивности в ходе выполнения заданий. Несформированность звена программирования и контроля (первичная по отношению к недостаточности процессов энергетической составляющей) проявляется собственно отставанием развития произвольных видов деятельности в различных сферах психических процессов и поведения. Помимо достоверных различий в отношении развития регуляторных функций, у двух групп школьников имеются различия в уровне первичной сформированности психических функций, поддерживаемых работой левого полушария. Впрочем, они касаются и правополушарных стратегий обработки информации.

Средне успевающие дети по оценкам выполнения проб отличаются от слабых лучшей сформированностью как передних, так и правополушарных функций. Отмечается тенденция к различиям в степени зрелости задних структур мозга. Мы отчетливо видим лучшие результаты в серийной организации движений, в направленной актуализации слов (глаголов), в отсроченном воспроизведении двух групп слов при исследовании памяти, в завершении фраз, у них также лучше зрительная память — меньше искажений, пропусков, нарушения порядка запоминаемых стимулов.

В IV классе, таким образом, «троечники» отличаются от остальных детей того же возраста в степени развития нескольких групп функций, и прежде всего регуляторных и правополушарных, что может указывать на накопление отставания их развития и невозможности спонтанного преодоления их недостаточной сформированности.

Хорошо успевающие дети в этом возрасте имеют наилучший показатель развития регуляторных функций, которое определяет развитие процессов активности, произвольной регуляции и контроля деятельности. Степень зрелости разных функциональных

систем имеет неодинаковое влияние на школьную успеваемость. Как показывает опыт нашей работы, часть плохо успевающих детей нуждается в своевременной помощи с целью коррекции трудностей обучения.

Анализ результатов показал следующие.

1. В I классе слабо успевающие дети отличаются от хорошо успевающих развитием функций программирования и контроля левополушарных и задних функций. Средне успевающие не отличаются по своим показателям от хорошо успевающих детей, но имеют различия со слабыми детьми по показателям переднего и левополушарного индексов.

2. Во II классе слабо успевающие дети отличаются от хорошо успевающих развитием функций программирования и контроля, а также уровнем сформированности правополушарных функций. Слабо успевающие от средне успевающих отличаются развитием процессов программирования регуляции и контроля деятельности. Средне успевающие от хорошо успевающих отличаются относительной слабостью в развитии функций, опирающихся на работу правого полушария.

3. В III классе у слабо успевающих и хорошо успевающих детей различия в развитии психических процессов связаны с особенностями развития левополушарных и регуляторных функций. У средние и слабо успевающих учеников отмечается тенденция к различиям в формировании тех же функций, что и у хороших. У хорошо и средне успевающих детей значимые различия связаны с левополушарными функциями.

4. В IV классе результаты анализа выполнения проб показали, что хорошо и средне успевающие дети отличаются от слабо успевающих большей зрелостью функциональных структур, опирающихся прежде всего на работу левого полушария головного мозга и его передних и задних отделов, что свидетельствует о лучшем развитии интегративных процессов головного мозга.

У хорошо успевающих детей по сравнению со средне успевающими несколько лучше показатели левополушарных функций при близких значениях регуляторных, которые вносят свой вклад в достижение относительно лучших результатов в учебе хорошо успевающих.

Мы рассмотрели особенности развития высших психических функций у детей с разной успеваемостью в четырех классах младшей школы методом лонгитюдного нейропсихологического исследования. Адаптированная методика стандартного нейропсихологического исследования для детей младшего школьного возраста и предложенная система оценки оказались адекватны поставленным задачам. Они позволили выявить неравномерное развитие высших психических функций у детей одного возраста с различной успеваемостью.

Анализ выполнения проб показывает, что успешность обучения по-разному связана с различными функциональными системами, косвенным отражением зрелости которых являются значения индексов.

В каждом классе различия в развитии блока программирования, регуляции и контроля сложных произвольных видов деятельности делят детей на успешных и отстающих, у которых недостаточное развитие этих процессов является ведущим и определяющим для успешности обучения.

В разных классах для хорошо успевающих детей по сравнению со средними и слабыми учениками характерны отличия в развитии и других психических функций. Определенно на успешность обучения влияют способ и качество, скорость приема и переработки информации, возможность ее более полного и прочного запоминания и произвольной актуализации.

Обращают на себя внимание полушарные различия в динамике развития функций: у хорошо успевающих детей то левополушарные функции (как в I и III классах), то правополушарные (как во II и отчасти в IV классе) обгоняют развитие этих функций у одноклассников, что может указывать на относительную независимость темпов созревания структур левого и правого полушарий головного мозга у детей одного возраста. Итак, у детей одного возраста с разной успеваемостью развитие ВПФ при наличии общих тенденций имеет свои отличия, что свидетельствует о индивидуально-типологических особенностях развития, за которыми стоит неравномерность функциональной зрелости соответствующих мозговых структур.

Вопросы и задания

1. Проведите сравнительный анализ возрастной динамики детей с разной успеваемостью.
2. Покажите отличия показателей различных групп функций у хорошо и плохо успевающих детей в I классе.
3. Каково влияние функций третьего блока мозга на успешность обучения детей с разной успеваемостью в зависимости от возраста?
4. Охарактеризуйте роль развития функций, опирающихся на правополушарные структуры головного мозга, на успешность обучения.
5. Каковы особенности латеральных различий в динамике развития функций у хорошо успевающих детей?
6. Покажите связь между развитием ВПФ и трудностями обучения.
7. Показатели каких нейропсихологических проб являются прогностичными в отношении успешности обучения?

ГЛАВА 10. НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Проблема нормы, в частности детской, в рамках нейропсихологического подхода является междисциплинарной и связана с многообразием индивидуальных различий и особенностей человека (Хомская Е. Д. и др., 1997). Индивидуальное развитие каждого ребенка имеет свои особенности, связанные с *общим* для всех детей *гетерогенным*, опережающим или отстающим, созреванием тех или иных мозговых структур и функций и с его *собственным неравномерным* развитием психических функций, их компонентов и спецификой его среды (Егорова М. С., Марютина Т. М., 1992). Вместе с тем лишь достижение определенного уровня зрелости мозговых структур делает возможным участие и влияние различных факторов среды, определяя развитие высших психических функций. Успешность обучения, таким образом, связана с необходимым уровнем сформированности функциональных структур головного мозга и хорошим развитием для данного школьного возраста высших психических функций. Из этого следует, что школьные требования должны соответствовать уровню возрастного развития мозговых структур и сформированности психических функций, в противном случае у любого ребенка могут возникнуть трудности в обучении и поведении.

Созревание мозга характеризуется длительностью и известной возрастной периодизацией. Развитие корковых отделов имеет направление от задних отделов, достигающих относительной степени зрелости к 4—6 годам, к передним, лобным отделам головного мозга, имеющим более медленный и длительный путь развития морфо- и фунгиогенеза, развитие которых полностью заканчивается к 21 году. Возраст поступления в школу, возраст семи лет, выбран неслучайно: он, как известно, определяется как критический в отношении развития лобных мозговых структур. В этот период ведущей становится учебная деятельность, которая подчиняет жизнь ребенка определенным и обязательным правилам. Следование им формирует произвольное поведение — возможность регулировать свои действия, умение ориентироваться в учебных задачах, планировать, оценивать и контролировать себя в процессе выполнения учебных действий.

Взгляд на созревание мозговых и функциональных структур в латеральном отношении неоднозначен. Данные психофизиологических и клинических исследований свидетельствуют, что функ-

ции правого и левого полушария имеют свою динамику и темп развития, различные структуры каждого из которых также имеют свою временную последовательность развития. В связи с этим важен вопрос о межполушарном взаимодействии в ходе динамического развития тех или иных функций, которые обеспечивают передачу и обработку сенсорной информации под активирующим влиянием передних отделов головного мозга. Имеются ли особенности становления межполушарного взаимодействия в зависимости от развития латерализации и отставания в развитии отдельных мозговых структур?

Вернемся к логике нашего исследования. Мы отобрали пробы, которые в клинической нейропсихологии являются наиболее значимыми в характеристике синдрома нарушений высших психических функций и могут с высокой долей вероятности свидетельствовать о поражении или дисфункции соответствующих отделов головного мозга. Далее мы исходили из того, что при обследовании детей обычной школы с помощью адаптированной методики оценки за выполнение проб являются определенным отражением уровня развития и функциональной сформированности тех или иных мозговых структур и функциональных систем и позволяют обнаружить не только его возрастные возможности развития, но и диссоциации, слабости развития, парциальные нарушения. Обобщенные показатели — индексы, построенные на основе факторного анализа, позволяют условно разделить детей относительно всей исследуемой группы по преимущественному отставанию в развитии левополушарных и правополушарных функций, передних и задних функций (Яблокова Л. В., 1998; Ахутина Т. В. и др., 2000). Такой подход позволил выделить группы детей одного возраста с различной и сходной нейропсихологической симптоматикой, существенной для определения индивидуально-топологических особенностей детей одного возраста. Каждая из исследуемых групп детей достоверно отличается по ряду показателей нейропсихологических проб, которые указывают на неравномерное созревание корковых зон передних или задних отделов, левого или правого полушарий головного мозга и, соответственно, уровнем сформированности психических функций, опирающихся на определенные мозговые структуры головного мозга.

Обратимся теперь к рассмотрению результатов исследования детей, представляющие две по сути противоположные группы, выделенные по основанию передние — регуляторные (первая подгруппа) и задние — гностические системы (вторая подгруппа). Остановимся на особенностях развития детей с отставанием регуляторных функций, опирающихся на работу передних отделов головного мозга.

Как и следовало ожидать, показатели, включенные нами в передний индекс, имели более низкие значения у детей с отста-

ванием в развитии передних функций по сравнению с детьми, имеющими недостаточную сформированность задних функций. Рассмотрим подробнее особенности выполнения проб детьми первых двух групп.

В I классе дети с отставанием в развитии передних, регуляторных процессов (первая группа) по отношению к детям с отставанием в развитии гностических функций (вторая группа) значительно отличаются прежде всего выполнением проб на серийную организацию движений. Эти различия остаются в пробе на динамический праксис (усвоение, выполнение, ошибки), а также в графической пробе. Только отдельные дети с отставанием регуляторных функций выполняют пробу на динамический праксис правильно с первого предъявления. Большая часть детей усваивает ее со второго предъявления. Некоторые дети нуждаются в совместном усвоении программы с педагогом. Хотя усвоение второй двигательной программы не выявило значимых различий, вторая группа детей и с ней справляется легче. Выполнение движений также сильно отличается у детей обеих групп. Дети первой группы чаще выполняют серию движений либо «пачками», либо поэлементно. Движения рук могут быть напряженными, рубленными, иногда движения разносятся по поверхности стола или производятся над столом.

Для детей второй группы с отставанием в развитии задних, гностических функций характерна быстрая автоматизация двигательной программы — выполнение программы движений обычно плавное, либо с переходом от поэлементного к плавному выполнению. Количество и типы ошибок также различаются у детей двух групп. Большая часть детей с отставанием передних функций (первая группа детей) имеет более грубые ошибки, чем остальные. По преимуществу это отдельные персеверации или расширение элементов программы, а у некоторых инертность движений может выражаться в стойких персеверациях предыдущей программы. Для второй группы детей ошибочные ответы связаны с единичными сбоями или единичными персеверациями, а значительная часть детей второй группы практически не делает ошибок. Исследование кинетической организации движений с помощью графической пробы подтверждает различия в формировании серийной организации движений у детей двух групп. Ошибки в выполнении этой пробы в первой группе детей носят более выраженный характер. У одних детей имеются стойкие персеверации, у других наблюдается отчетливая тенденция к повтору элементов программы, которую они преодолевают, или расширение программы. Наиболее часто встречается искажение элементов рисунка по типу уподобления, когда вертикальные линии заменяются пологими, появляются «площадки», когда горизонтальные линии рисуются не только вверху, но и между двумя элементами внизу. Для неко-

торых детей характерны ошибки по типу компенсаторного изменения — два элемента программы рисуются разными по высоте, что облегчает переключение с элемента на элемент. И наконец, есть дети, которые безукоризненно справляются с программой рисунка, хотя другие пробы на исследование серийной организации движений они выполняют явно с трудом. Во второй группе у третьей части детей встречаются хорошие рисунки узора, остальные допускают в основном ошибки по компенсаторному типу. Отдельные дети заменяют вертикальные линии пологими, но у них не бывает персевераций или тенденций к ним. Отличие детей двух групп подтверждает исследование серийной организации движений.

Оценки за выполнение реципрокной координации не достигли значимых различий, но дети первой группы делают более грубые ошибки. Некоторые из них делают вначале одинаковые движения обеими руками, другие — поочередно каждой рукой, при этом такие ошибки не всегда полностью преодолеваются. Часть детей допускает сбой в ходе выполнения, а 25 % выполняют движения плавно и без ошибок. Во второй группе около половины детей выполняют движения плавно. Ошибочные ответы чаще всего связаны со сбоями в ходе выполнения пробы, и лишь отдельные дети выполняют движения поочередно.

Развитие регуляторных функций, речевая регуляция психических процессов отстают в первой подгруппе. Это отражается на выполнении ритмов по инструкции, большем количестве регуляторных ошибок в пробах Хеда, в низком темпе и ошибках в пробе «реакция выбора» как при ломке, так и при следовании программе. Недостаточная речевая регуляция движений, нестойкость произвольного внимания и контроля у детей первой группы также приводит к грубым ошибкам в ходе выполнения пробы «реакция выбора». Они чаще допускают ошибки при изменении упорядоченного порядка движений (ломка стереотипа), у части детей есть ошибки в следовании программе. Кроме того, дети этой группы не всегда замечают и исправляют свои ошибки. Количество актуализируемых глаголов в направленном ассоциативном эксперименте, требующих произвольного оперирования словом нужной грамматической категории, меньше у детей первой группы, чем у второй. Проба «пятый лишний», направленная на исследование вербальных обобщений, тоже затруднена в большей степени, чем у детей второй подгруппы. Различия в объеме запоминания и воспроизведения вербальных стимулов до определенной степени зависят от процессов регуляции и контроля, когда имеется устойчивое намерение запомнить слова и активно припомнить их после интерференции. Наконец, при выполнении ряда проб мы обнаруживаем общую ошибку выполнения нескольких заданий, связанную с динамической составляющей этих процессов — горизон-

тальные повторы, т.е. персеверации, происхождение которых объясняется общей инертностью, истощаемостью ребенка, что приводит к недостаточной регуляции и контролю своей деятельности.

У школьников второй группы оценки за выполнение этой пробы лучше, хотя они и не достигают значимых различий по сравнению с первой группой. Дети практически не делают ошибок в следовании программе, а ошибки в ломке двигательного стереотипа встречаются реже и исправляются. В число значимых отличий входит также меньшее число регуляторных ошибок при выполнении проб Хеда.

Приведем пример выполнения проб детьми с отставанием в развитии функций передних отделов мозга.

Вова К., 6 лет 10 мес. I класс, праворукий, успеваемость средняя.

Ребенок активный, с интересом относится к отдельным заданиям, хотя допускает импульсивные ответы и слабо контролирует свои ошибки, ориентировка в задании низкая. Легко отвлекается.

Пробу на реципрокную координацию выполняет правильно. В пробе на динамический праксис усвоение хорошее, первую программу «ладонь-кулак-ребро» (ЛКР) выполняет «пачками», допуская постоянные ошибки по типу расширения программы (ЛКЛР), упрощения (КР). При переключении на вторую программу возникают персеверации части первой (вместо КЛР он делает КРЛ). В выполнении «графической пробы» встречаются единичные «площадки», легкое расподобление элементов. При выполнении ритмов по речевой инструкции имеются трудности речевой регуляции программы движений: 1) по 2 + ; 2) по 3 + ; 3) 1 громко 2 тихо + ; 4) 3 слабо 2 сильно — 3 слабо 1 сильно. Выполнение ритмов по образцу — без нарушений. В пробе на праксис позы ошибки практически отсутствуют.

В ассоциативных экспериментах у ученика К. на первом плане ошибки по типу инертности — повторы слов: *ручка, автобус, трава, земля, машина, колбаса, помидор, арбуз, снег, машина, утюг, машина, трава, автобус, часы, секунда, подушка, кровать, шар, пакет, коробка, платье.*

Актуализация глаголов: *ездит, двигается, летает, плавает, прыгает, ходит, везет, двигается, прыгает, кушает, стирает, включает, выключает, задвигает, выдвигает, возит, приходит в гости.*

Исследование интеллектуальных операций выявило определенные трудности в понимании смысла серии сюжетных картинок и в возможности вербальных обобщений. В возникновении этих трудностей ведущую роль играет импульсивность в выдвижении гипотез, отсутствие ориентировочной основы при выполнении задания. У ребенка хорошая слухоречевая память. Он не допускает ошибок при выполнении заданий на исследование речи.

При исследовании зрительного гнозиса выявляются отдельные ошибки, связанные с импульсивными реакциями, которые при

привлечении внимания исправляются ребенком. Зрительная память хорошая, он запомнил все фигуры без ошибок. При узнавании предметов и геометрических фигур имеются один горизонтальный и один вертикальный повтор. Его отличает хорошее развитие зрительно-пространственных функций. Это касается отсутствия пространственных ошибок в пробах Хеда, в выполнении конструктивного праксиса, в рисунке стола в пробе на зрительно-пространственную память.

Таким образом, анализ результатов нейропсихологического исследования обнаруживает ошибки общей природы (регуляторный фактор), характеризующий особенности выполнения целого ряда проб в различных сферах психической деятельности.

Эти ошибки в динамическом праксисе, в пробе реакция выбора, в выполнении ритмов по инструкции и в понимании смысла рассказа обусловлены недостаточной сформированностью регуляторных функций, развитием речевой регуляции, произвольного внимания, активного и целенаправленного отношение к заданиям и указывают на функциональную недостаточность процессов, связанных со зрелостью передних отделов, и в первую очередь левого полушария головного мозга.

Группа детей с недостаточным формированием преимущественно задних отделов, ответственных за развитие и реализацию гностических функций, имеет иные особенности по сравнению с детьми, имеющими преимущественное отставание в развитии передних функций головного мозга. Отставание формирования гностических функций представлено ошибками в воспроизведении зрительных невербальных стимулов, отражающих состояние развития зрительных и зрительно-пространственных функций.

Это касается ошибок пространственного характера в пробах Хеда и в конструктивном праксисе (0,9—1,6 ошибок), в зрительной памяти. У второй группы детей исследование зрительной памяти выявляет большее число ошибок пространственного характера (0,7—3,4 ошибок), искажений (1,9—4,0 ошибок) и реверсий (0—1,25 ошибок). При выполнении меняется пространственное расположение элементов фигур по осям «право—лево» и «верх—низ» (1,1—4,0 ошибок).

Помимо ошибок пространственного характера в невербальной сфере имеются трудности в выполнении вербальных проб, связанных с пространственным фактором. В частности, в пробе на понимание предлогов получали 3,3—2,3 правильных ответов из четырех заданий. Различия имеются также в таких показателях проб, как понимание слов, близких по звучанию, в проверке слухоречевой памяти: при запоминании двух групп слов дети делают больше фонетических ошибок. Отличия этих групп детей связаны еще с тем, что у детей второй группы по сравнению с первой имеется недостаточность в развитии правополушарных функций. К ним

можно отнести более низкие показатели, отражающие работу правополушарных функций: реверсии, искажения при запоминании геометрических фигур, худшее выполнение праксиса позы левой рукой, грубые ошибки в передаче трехмерного изображения стола.

Таким образом, на основании показателей, включенных в задний индекс, мы видим, что у детей с недостаточным развитием гностических функций основные трудности лежат в звене фонетического анализа, зрительного и зрительно-пространственного восприятия. Пробы, показатели выполнения которых не имеют статистически достоверных различий между двумя группами детей, требуют, по-видимому, определенного уровня сформированности обеих групп функций для успешной реализации тех или иных процессов.

Приведем пример выполнения проб ребенком с отставанием в формировании функций задних отделов мозга.

Рома К., 7 лет 1 мес., I класс, праворукий, успеваемость средняя.

Ребенок работоспособный, легко контактирует с педагогом, стремится хорошо выполнить задания, у него развит самоконтроль, он интересуется результатами своей работы. В ходе исследования не было нарушений в выполнении реципрокной координации, динамического праксиса. Исследование интеллектуальных операций свидетельствует о хорошем возрастном развитии блока программирования, регуляции и контроля.

В двуручных пробах Хеда имеются отчетливые трудности пространственной перешифровки с ошибками и развернутым поиском положения рук, которые не всегда замечались и исправлялись ребенком. В выполнении конструктивного праксиса отмечаются те же трудности: мальчик путает расположение элементов предъявленной фигуры — расположения «право — лево» и «верх — низ». Запоминание зрительных стимулов характеризуется хорошим объемом: 2-4-4-4 фигуры. Однако все четыре фигуры нарисованы, во-первых, в обратном порядке и, во-вторых, изображены зеркально в отношении оси «верх — низ». Имеются единичные ошибки по типу «обтаивания» фигуры и трансформации их в буквенный знак. На недостаточную зрелость зрительно-пространственных представлений указывает и рисунок стола, который можно отнести к плоскостному по типу «распластанного рисунка», вместе с тем копирование рисунка стола существенно лучше, что является хорошим прогностическим признаком.

Исследование слухоречевой памяти выявило трудности звукового анализа при запоминании двух групп слов, которые носят устойчивый характер.

1) холод, рама, клин
+ + клим

2) гость, риск, дождь
год — риск — дождь

Что касается состояния речевых процессов, то следует отметить ошибочные ответы в пробе на понимание логико-грамматических конструкций, которые в последующих тестированиях отсутствуют. Нет проблем в

понимании смысла сюжетных картинок, ошибок в пробе «пятый лишний».

Таким образом, основные трудности связаны с выполнением проб, направленных на исследование процессов обработки и хранения информации, и, прежде всего, зрительно-пространственных функций и указывает на функциональную недостаточность задних отделов головного мозга.

Во **II классе** у первой группы детей развитие серийной организации движений остается достоверно более слабым, чем у детей второй группы, по всем параметрам. По-прежнему оценка за серийную организацию движений остается более низкой у детей первой группы. Они выполняют пробу менее автоматизировано и с более грубыми ошибками. Аналогичные трудности встречаются и в графической пробе. Детям этой подгруппы сложнее воспроизводить ритмы по словесной инструкции, выполнять движения в соответствии с программой. Они хуже оценивают количественный состав ритмических структур, хуже запоминают слова и хуже узнают изображения предметов среди других. Им сложнее понять смысл сюжетных картинок на основании выделения причинно-следственных связей, произвести вербальные обобщения.

Дети с относительной недостаточностью развития гностических функций затрудняются в понимании слов, близких по звучанию, допуская больше фонетических ошибок. Вторая подгруппа детей, выделенная по оси «передние — задние отделы», чаще ошибается в понимании предлогов. Помимо ошибок в вербальных пробах, при исследовании зрительной памяти обнаруживаются ошибки пространственного характера, которые являются достаточно выраженными. Также остаются ошибки, связанные с отставанием развития правополушарных функций: полное изменение порядка воспроизведения стимулов — реверсий, нарушение порядка воспроизведения стимулов в разных модальностях, ошибки в выполнении праксиса позы левой рукой и в узнавании недорисованных изображений. Наличие разных латеральных признаков в ошибках при выполнении проб может быть связано со слабостью любого звена функциональной системы. Поскольку прием и переработка сенсорной информации осуществляются каждым полушарием с последующей специализированной в отношении механизмов латеральной обработкой информации, и далее, благодаря координационной работе обоих полушарий, осуществляется их функциональное межполушарное взаимодействие, обеспечивая протекание этих видов деятельности.

В **III классе** у детей первой (передней) подгруппы по сравнению со второй остаются различия в оценках за выполнение и ошибки в пробе на динамический праксис и в графической пробе. В пробах на запоминание и узнавание предметных изображений и

геометрических фигур они делают больше пропусков, что связано, по-видимому, с менее сформированными процессами внимания, регуляции и контроля. Процессы вербальных обобщений, выделение существенных признаков затруднено у детей первой группы. Они хуже объясняют выбор нужного слова и часто при правильном выборе не могут правильно его объяснить (проба «пятый лишний»).

У второй (задней) группы детей наблюдается отставание в сформированности гностических функций. Дети имеют более низкую оценку за выполнение пробы на запоминание геометрических фигур, при выполнении которой ими допускаются значительно больше ошибок пространственного характера, искажений. У них меньше правильно выполненных фигур в конструктивном праксисе, больше пространственных ошибок в пробах Хеда. Имеются также различия в восприятии недорисованных изображений. Дети второй группы делают больше ошибок при выполнении праксиса позы левой рукой.

В IV классе различия между первой и второй группами сохраняются, прежде всего, в отношении регуляторных функций. У детей первой группы хуже характер выполнения пробы на динамический праксис, больше и грубее ошибки в графической пробе и динамическом праксисе. Остаются трудности в выполнении «реакции выбора» при ломке и следовании программе. Незрелость процессов программирования и контроля действий приводит к ошибкам регуляторного характера в пробах Хеда. Развитие этих функций осуществляется, как известно, структурами передних отделов преимущественно левого полушария. У детей с недостаточностью функций программирования, регуляции и контроля при запоминании двух групп слов объем запоминания ниже при отсроченном воспроизведении, а в пробе «пятый лишний» объяснения выбора являются менее успешными, что связано с участием процессов регуляции и контроля деятельности, поддерживаемых работой передних структур в реализации вербальных, мнестических и интеллектуальных процессов.

Недостаточность развития гностической сферы у детей второй группы проявляется при выполнении ряда проб: продуктивность в пробах Хеда и ошибки пространственного характера существенно отличают их от детей первой группы, у которых преобладают регуляторные ошибки. Исследование зрительного восприятия выявляет трудности узнавания недорисованных изображений. Кроме ошибок этого типа, имеются другие — искажения стимулов в пробе на зрительную память.

Мы описали различия в выполнении заданий детьми с преимущественным отставанием в развитии функций передних и задних отделов мозга. Далее мы рассмотрим особенности в выполнении проб детьми с недостаточной сформированностью функ-

ций преимущественно левого и правого полушарий головного мозга.

Дети с преимущественным отставанием в развитии левополушарных функций (третья группа) обнаружили статистически достоверные различия в оценках за выполнение проб детьми с преимущественным отставанием в развитии правого полушария (четвертая группа). Остановимся на различиях в выполнении проб.

У детей I класса третьей группы менее сформированы тонкие движения пальцев правой руки. У них значительно хуже оценка ритмических структур. Близкая картина наблюдается в результатах теста на выполнение ритмов по речевой инструкции — количество детей третьей группы с правильными ответами во всех четырех заданиях оказалось на 20 % меньше, чем среди детей четвертой группы. Результаты ниже у детей третьей группы и в пробе на понимание слов, близких по звучанию и по значению. Понимание грамматических конструкций, в частности пассивных прямых и обратных, также значительно различается у детей двух групп: дети третьей группы актуализируют меньше слов, обозначающих растения. При исследовании слухоречевой памяти в пробе на заучивание двух групп слов сохраняются те же тенденции — они запоминают меньше слов и делают больше звуковых и семантических ошибок. Все шесть слов запоминает только половина детей третьей группы и столько же детей воспроизводит их после интерференции счетом. Дети с правополушарной недостаточностью запоминают и воспроизводят после интерференции все слова существенно лучше.

В I классе дети со слабостью функций левого полушария достоверно хуже выполняют пробы, направленные на исследование блока программирования регуляции и контроля. Прежде всего это оценки за выполнение проб, отражающих работу левой лобной доли мозга: выполнение динамического праксиса и тип ошибок, выполнение реципрокной координации рук. При выполнении проб Хэда и простой пробы на «реакцию выбора» допускается много регуляторных ошибок. Особенно это заметно при выполнении заданий в пробе «пятый лишний». Такие результаты обусловлены доминантностью левого полушария в отношении регуляторных функций и речевых процессов.

В качестве иллюстрации опишем данные протокола школьника с недостаточностью левополушарных функций.

Миша С., 7 лет, I класс, праворукий, успеваемость плохая.

Мальчик живой, очень активный, импульсивный, плохо концентрирует внимание при предъявлении условий заданий, легко отвлекается. При выполнении пробы на реципрокную координацию имеются легкие сбои в обеих руках. В пробе на динамический праксис выполнение серий

движений недостаточно плавное. При переходе ко второй программе отмечаются отдельные персеверации элементов первой программы, которые не исправляются ребенком. Аналогичными ошибками характеризуется исполнение последовательности элементов в графической пробе. У мальчика в ассоциативных экспериментах отчетливо низкие результаты в актуализации любых слов (12), глаголов (10) и слов, обозначающих растения (6). Он затрудняется в выборе точных вербальных обобщений после правильного выбора слова в пробе «пятый лишний».

При исследовании понимания речи школьник испытывает определенные трудности фонетического анализа при предъявлении слов, близких по звучанию (коза — дрова — почка — мишка // коза — *трава* — *бочка* — мишка), а также допускает вербальные замены в близких по значению словах (кладет — ведет — тянет // *ставит* — ведет — тянет), (бросает — вешает — несет — кладет// бросает — вешает — *ведет* — кладет). Кроме того, ребенок нуждается в проговаривании предъявленных слов при поиске соответствующих картинок.

При запоминании двух групп слов обращает на себя внимание малая продуктивность при запоминании: первое воспроизведение — 2 слова, увеличение слов во втором воспроизведении до 5, инертность воспроизведения в третьем воспроизведении — 3 слова, при отсроченном воспроизведении — снова 3 слова. В третьем воспроизведении возникают вербальные замены двух слов, одна близкая по значению (холод — *ветер*), а другая близкая по звучанию и далекая по смыслу: рана — *рано* — утро, и горизонтальный повтор.

Пример

Слова для запоминания

холод, рама, план —

гость, парк, гром

1) —

1) *парк, гром*

2) *холод, рама, план*

2) *гость, гром*

3) *ветер, утро, план*

3) *гость, гром, план*

4-е отсроченное воспроизведение инертно сохраняется с теми же ошибками.

Следует отметить относительно хорошее запоминание геометрических фигур (2-4-4-4) с незначительными ошибками и хорошим припоминанием. Исследование гностической сферы не выявило каких-либо существенных и специфических ошибок за исключением распластанного самостоятельного рисунка стола, который затем копируется и рисуется по памяти правильно. При исследовании зрительного гнозиса чаще встречаются вербально-перцептивные ошибки. И если ребенок испытывал определенные трудности в вербальных тестах на исследование когнитивных процессов, то невербальные задания он выполнял существенно лучше, в частности, конструирование фигур из кубиков Коса он выполнил абсолютно без ошибок и достаточно быстро.

Таким образом, перечень симптомов, определяемый различиями в оценках, свидетельствует о недостаточной сформированности речевых процессов, экспрессивной и импрессивной сторон речи и слухоречевой памяти, вербальных обобщений, с одной стороны, слабости в развитии речевой регуляции, произвольных процессов при запоминании, с другой.

Эти трудности мы связываем со слабостью формирования речевых и регуляторных процессов и неравномерностью развития соответствующих структур левого полушария головного мозга. Полученные результаты согласуются с данными нейропсихологии о нарушении высших психических функций при поражениях передних отделов мозга: серийной организации движений, регуляции движений, произвольной речевой регуляции, недостаточностью височных отделов левого полушария головного мозга при речевых дисфункциях указанного характера. Различия до определенной степени могут быть информативными в отношении латерализации дисфункции тех или иных отделов головного мозга.

По результатам стандартного нейропсихологического исследования дети с отставанием в развитии преимущественно правополушарных функций (четвертая группа) имеют особенности в развитии высших психических функций. Они отличаются более низкими показателями оценки зрительного восприятия, зрительной памяти и зрительно-пространственных функций. Процесс запоминания характеризуется более низким объемом запоминания в первых двух предъявлениях стимулов, изменением порядка запоминания стимулов вплоть до запоминания фигур в обратном порядке — реверсий. Запоминание фигур сопровождается искажениями воспроизведения стимулов, дизметриями, ошибками пространственного характера, меньшей продуктивностью запоминания. Искажения стимулов при запоминании возникают не только в зрительной сфере, но и при запоминании слов. Характер ошибок при исследовании зрительной памяти указывает прежде всего на нарушение перцептивного компонента при запоминании геометрических стимулов, что, в свою очередь, затрудняет передачу правильной последовательности элементов, пространственного расположения деталей вплоть до искажений и пропусков. Наши результаты вполне согласуются с большим числом экспериментальных данных в области клиники очаговых поражений головного мозга, а также исследования памяти у детей. Сама же проба на зрительную память является информативной в отношении уровня сформированности правополушарных функций у детей младшего школьного возраста. Межполушарные различия в обеспечении когнитивных процессов проявляются в их специализации, которая ярче выражена в отношении корковых отделов правого полушария.

Различия в оценках у детей четвертой группы касаются, прежде всего, состояния развития зрительной перцепции и зрительной памяти. При исследовании зрительного гнозиса оценки за узнавание недорисованных изображений хуже у этих детей, чем у школьников с левополушарной недостаточностью.

В третьей группе несколько больше детей запоминает все геометрические фигуры, но отсроченное воспроизведение демонст-

рирует снижение продуктивности. Уровня значимости достигает различие в количестве реверсий при запоминании геометрических изображений. Они встречаются у четверти детей, в то время как у детей с незрелостью левополушарных функций таких ошибок нет. Ошибок пространственного характера больше у детей с правополушарной недостаточностью. В этой группе имеются дети, которые делают по 7—8 и даже 10—11 таких ошибок при запоминании, тогда как у третьей группы детей не встречается такого количества ошибок. При выполнении этой пробы схожие результаты были получены и в отношении пропусков при запоминании зрительных стимулов. Безошибочных выполнений у детей четвертой группы в два раза меньше, им труднее следовать порядку предъявления стимульного материала. В задании на оценку ритмических структур результаты достоверно хуже в этой группе детей. Вообще, трудности удержания порядка предъявленных стимулов являются одним из значимых признаков в отношении разделения детей по латерализации функциональных нарушений. Дети с правополушарной недостаточностью или слабостью в пробах на понимание слов, на узнавание предметов и геометрических фигур во всех заданиях, где есть последовательная организация предъявления стимульного ряда, всегда больше допускают ошибок порядка воспроизведения, хотя различия в этих показателях не всегда достигают уровня значимости. Эти дети иногда лучше узнают перечеркнутые фигуры и хуже недорисованные, допуская больше перцептивных ошибок, вплоть до далеких и нестандартных, и ошибок по типу фрагментарности.

Приведем пример результатов выполнения тестов школьницей IV класса.

Даша Е., 10 лет, IV класс, без признаков левшества, успеваемость средняя.

При исследовании мы не обнаружили видимых трудностей в выполнении проб, направленных на исследование блока программирования, регуляции и контроля. Вербальные функции у ребенка развиты хорошо. Основные трудности она испытывает при исследовании зрительно-пространственных функций. Она допускает ошибки пространственного характера в конструктивном праксисе, это касается неправильного расположения элементов геометрических фигур как по оси «верх — низ», так и по оси «право — лево». Еще более грубые ошибки возникают при запоминании и воспроизведении геометрических стимулов. В первом воспроизведении не было ни одной правильно нарисованной фигуры из предъявленных четырех. Во втором воспроизведении было две правильные фигуры и в третьем — три. Самостоятельный рисунок стола и куба практически лишен стереометричного изображения, в перспективе изображаются только ножки стола. Возможность срисовывания стола улучшает качество рисунка, хотя в изображении крышки и ножек имеются координаторные и проекционные ошибки. Изображение куба вызвало еще боль-

шие трудности. Самостоятельный рисунок представлен квадратом, в который вписан второй квадрат, срисовывание куба имеет выраженные метрические и проекционные ошибки. Значительные трудности возникают в пробе на конструирование фигур из кубиков Коса. В среднем на фигуру у девочки уходило полторы минуты, и в трех случаях из четырех она нуждалась в небольшой помощи. Интерес представляет стратегия передачи фигуры. Ученица составляет фигуру поэлементно, последовательно укрупняя составляющие фигуры, а в конце старается их собрать в единое целое. При этом подходе часто теряется общий пространственный контур всей фигуры. Следует отметить перцептивные ошибки в зрительном гнозисе, в пробах на восприятие сенсублизированных изображений. При выполнении пробы на восприятие недорисованных изображений предметов возникают ошибки восприятия по типу фрагментарности: чайник — бабочка; ножницы — ложка, вишенки; ключ — грузовик).

Таким образом, в ходе исследования выявлена диссоциация между хорошим развитием регуляторных функций и относительной слабостью функций переработки зрительной и зрительно-пространственной информации по правополушарному типу, что указывает на *функциональную незрелость* задних отделов правого полушария головного мозга.

Применение нейропсихологических методов исследования, использование качественных и количественных оценок дает возможность выявить индивидуально-типологические особенности развития высших психических функций младших школьников с преимущественной неравномерностью развития (относительно исследуемой группы детей), регуляторных или гностических функций, с одной стороны, и детей с относительной недостаточностью левополушарных и правополушарных функций — с другой. Анализ результатов позволяет говорить о структурно-функциональной незрелости соответствующих мозговых структур.

Вопросы и задания

1. Какова связь между уровнем зрелости мозговых структур (опережающее или отстающее созревание мозговых структур) и неравномерностью развития психических функций и их компонентов?
2. Какова роль факторов среды в индивидуальном развитии ВПФ ребенка?
3. Какова связь между типологическими особенностями развития ВПФ и неравномерностью функциональной зрелости соответствующих мозговых структур?
4. Каковы особенности развития отдельных показателей ВПФ и их связь с учебной деятельностью — формированием базовых школьных навыков — математики, письма, чтения?
5. Опишите возможные причины трудностей в формировании процессов письма и чтения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели экспериментальные данные, полученные нами в ходе лонгитюдного нейропсихологического исследования детей начальной школы в рамках изучения проблемы их неравномерного развития. Концепция системного строения и локализации ВПФ и использование функционального синдромного анализа позволяют наиболее полно и дифференцированно оценить состояние и особенности их развития. Проведенное нами исследование с I по IV классы показало, что нейропсихологический подход на основе факторного анализа оказался адекватным для изучения индивидуально-топологических особенностей развития высших психических функций в онтогенезе. Полученные данные могут служить нормативными показателями выполнения нейропсихологических проб детьми начальной школы. Лонгитюдный метод позволил не только определить уровень сформированности ВПФ, но и выявить различия в развитии тех или иных функциональных систем в зависимости от возраста и успешности обучения ребенка. Тем самым мы получили экспериментальное подтверждение, что у детей одного возраста разные психические функции развиваются в опережающем или отстающем темпе, т. е. неравномерно.

Анализ результатов выполнения проб выявил определенные закономерности у исследуемой нами группы детей с разной успеваемостью. Успешность школьного обучения детей от I к IV классу связана с уровнем развития и особенностями формирования высших психических функций. Сравнительный анализ результатов выполнения проб детей с разной успеваемостью обнаружил важные различия. При наличии общих закономерностей развития высших психических функций у детей младшего школьного возраста успешность обучения по-разному связана с различными функциональными системами, косвенным отражением зрелости которых являются значения выделенных индексов.

В каждом классе, с I по IV, различия в развитии блока программирования, регуляции и контроля произвольных видов действий делят детей на успешных и отстающих, недостаточное развитие этих процессов является определяющим для успешности обучения. В разных классах для хорошо успевающих детей по сравнению со средне и плохо успевающими учениками характерны отличия в развитии и других психических функций.

Можно предположить, что способ и качество, скорость приема и переработки информации, возможность более полного и прочного запоминания, ее произвольной актуализации и использования в нужное время влияют на успешность обучения.

В четырех классах у хорошо успевающих детей по сравнению со сверстниками имеются полушарные различия в динамике развития функций, которые отличают их от остальных школьников.

Представляется, что успешность обучения в значительной степени определяется лучшим развитием всех групп функций. Особенности развития функциональных систем у детей с разной успеваемостью указывают на индивидуально-типологические особенности развития когнитивных функций детей одного возраста, своеобразие которых определяется неравномерностью развития или дисфункциями соответствующих мозговых структур головного мозга. Применение нейропсихологического метода исследования на основе качественного и количественного анализа позволяет обнаружить те или иные слабые звенья функциональных систем и построить развивающее обучение или коррекционную работу с учетом функциональных особенностей индивидуально-типологического развития ребенка.

Особенности индивидуального развития детей на разных возрастных этапах связаны со структурно-динамическими перестройками функций и их мозговой организацией и в значительной степени определяют разнообразие детского сообщества. В каждом детском коллективе мы наблюдаем удивительно разных детей, а с другой стороны — встречаем замечательные совпадения. Одни школьники любопытны, интересуются всем, а другие выражают полное отсутствие интереса к чему бы то ни было. Одни дети выдерживают весь урок и внимательно слушают учителя, а другие не могут усидеть и десяти минут, отвлекаются по каждому поводу. Часть детей всегда успевает выполнить классную или контрольную работу, а часть — никогда не успевает. Одни ведут себя по правилам и, переступив порог школы, ощущают себя школьниками, а другие не могут следовать школьным правилам.

Есть дети быстрые и ловкие, медлительные или дети с плохой координацией движений, с красивым или неразборчивым почерком, пишущие ровно и по строке или неудерживающие ее, грамотные с самого начала обучения или пишущие с невероятным количеством ошибок, несмотря на знание правил. Одни дети моментально, с первого прочтения, запоминают стихотворение, а другие после многих повторений не улавливают ритм стиха и рифму слов.

В начале первого учебного года в классе появляются дети, умеющие бегло читать и понимать прочитанное, и те, кто с трудом пробирается сквозь тернии буквенных знаков и по буквам стара-

ются прочесть слово. Детей в классе можно разделить на тех, для кого математика уже с самых первых шагов дается значительно труднее остальных предметов, или тех, кто не может составить развернутый рассказ, пересказать прочитанное, но легко решает задачи. Большая часть этих индивидуальных особенностей детей отражается на их успеваемости, взаимоотношениях с учителями и со сверстниками иногда без понимания причин со стороны последних.

Дети с трудностями обучения являются огромной проблемой в школе. Наши исследования в ряде общеобразовательных школ показали, что среди школьников младших классов имеются дети с отчетливыми трудностями обучения, которые могут быть связаны с неравномерным развитием отдельных звеньев функциональных систем и дисфункциями определенных мозговых структур. Своевременное выявление трудностей и анализ их механизмов позволяют не только определить сильные и слабые стороны ребенка, но и прогнозировать его возможные неудачи в учебе. С другой стороны, возможности, которые предоставляет нейропсихологическая диагностика, позволяют психологу определить зону ближайшего развития ребенка.

Поскольку число детей с трудностями обучения в классе растет, учителю полезно знать особенности развития психических функций того или иного ребенка. Важной является задача психолога в организации сотрудничества учителей и родителей с целью понимания ими того факта, что имеющиеся трудности обучения и особенности поведения ребенка часто определяются объективными индивидуальными особенностями формирования его психической сферы.

Исходя из принципа индивидуального подхода к ученику, зная его возрастные особенности, учителю важно учитывать их в процессе обучения. Так, например, если учитель, принимая во внимание невысокий темп письма ученика из-за особенностей его тонкой моторики, фонематического слуха или слухоречевой памяти, будет диктовать только медленнее, то ошибок в диктанте станет намного меньше, а представление учителя о грамотности будет приведено в соответствие с реальными возможностями ребенка. Учитель, знающий об особенностях и проявлениях тех или иных свойств ребенка, не станет торопить медлительного ученика, а поможет ему включиться в ответ. По отношению к гиперактивным детям следует скорее избрать тактику по развитию внимания, контролируемого отношения к работе, усидчивости, предлагая ученику короткие задания, меняя их тип, развивая и поддерживая интерес ребенка к работе. Постоянные замечания и призывы быть внимательным, не отвлекаться и не мешать другим детям быстро перестают быть для ребенка сигнальными и не могут эффективно влиять на его поведение.

Безусловно, не все трудности легко и полностью преодолеваются, и в связи с этим нейропсихологическая диагностическая работа является первой необходимой ступенью в диагностике развития с целью компенсации следствий неравномерного развития функций, предупреждения риска возможных трудностей в учебе, адекватной стратегии коррекционного воздействия и преодоления трудностей обучения. С другой стороны, опытный психолог не станет абсолютизировать и драматизировать данные диагностического исследования, учитывая законы развивающегося мозга, пластичность его структур и широкие адаптационные возможности в ходе формирования психических функций. Оценив дефицитарность тех или иных компонентов в развитии познавательной сферы ребенка, он не откажется, в случае необходимости, оказать профессиональную помощь и поддержку в различных видах коррекционно-развивающей работы с детьми.

В заключение следует сказать, что в силу сложной структуры исследуемых психических функций и многозначности проб (тестов), применяемых в нейропсихологической диагностике, овладение нейропсихологическим методом диагностики детей требует профессиональных знаний в области нейропсихологии. Поэтому работа в этой области предполагает специализацию в области нейропсихологии, участие в клинических практикумах по диагностике взрослых и детей. Без этих специальных знаний и практических навыков стратегия обследования детской нормы, обработка и анализ результатов не будут адекватными методу и задачам исследования.

Надеемся, что пособие окажется полезным тем, кто изучает детскую нейропсихологию или уже начинает свою работу в этой чрезвычайно интересной и важной области психологической науки и практики.

ЛИТЕРАТУРА

Анохин П. К. Системогенез как общая закономерность эволюционного прогресса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины / П. К. Анохин. — 1948. — Т. 26. — № 8.

Ахутина Т. В. Методы нейропсихологического обследования детей 6—8 лет // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14, Психология / Т. В. Ахутина, С. Ю. Игнатьева, М. Ю. Максименко, Н. Н. Полонская, Н. М. Пылаева, Л. В. Яблокова. — 1996. — № 2.

Ахутина Т. В. Нейропсихологический подход к диагностике трудностей обучения // Хрестоматия по нейропсихологии / под ред. Е. Д. Хомской. — М., 1999.

Ахутина Т. В., Яблокова Л. В., Полонская Н. Н. Нейропсихологический анализ индивидуальных различий у детей: Параметры оценки // Нейропсихология и психофизиология индивидуальных различий / под ред. Е. Д. Хомской, В. А. Москвина. — М.; Оренбург, 2000.

Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Диагностика развития зрительно-вербальных функций. — М., 2003.

Бернштейн Н. А. О построении движений. — М., 1947.

Бетелева Т. Г. Нейрофизиологические аспекты зрительного восприятия: онтогенетические исследования. — М., 1983.

Выготский Л. С. Психология и учение о локализации психических функций // Собр. соч.: в 6 т. — М., 1982. — Т. 1.

Горелов А. С. Возрастные особенности произвольной регуляции функционального состояния центральной нервной системы // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга / под ред. О. С. Адрианова, Д. А. Фарбер. — Л., 1990.

Деглин В. Л., Ивашина Г. Г., Николаенко Н. Н. Роль доминантного и недоминантного полушарий мозга в изображении пространства // Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга / под ред. Е. Д. Хомской. — М., 1986.

Дубровинская Н. В., Фарбер Д. А., Безруких М. М. Психофизиология ребенка. — М., 2000.

Егорова М. С., Марютина Т. М. Развитие как предмет психогенетики // Вопросы психологии. — 1992. — № 5, 6.

Калита Н. Г. К вопросу о природе нарушения называния при акустико-мнестической афазии // Психологические исследования. — Вып. 6. — М., 1974.

Калита Н. Г. Методы восстановления номинативной функции речи при акустико-мнестической афазии // Проблемы афазии и восстановительного обучения / под ред. Л. С. Цветковой. — М., 1975.

Кок Е. П. Зрительные агнозии. — Л., 1967.

Корсакова Н. К. Московичуте Л. И. Клиническая нейропсихология. — М., 2003.

Корсакова Н. К., Микадзе, Ю. В., Балашова Е. Ю. Неуспевающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников. — М., 2001.

Красовская О. А. О нарушении зрительных перцептивных функций при очаговых поражениях в детском возрасте // Проблемы медицинской психологии. — М., 1980.

Лебединский В. В. Проблема развития в норме и патологии // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: сб. докладов / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. — М., 1998.

Лурия А. Р. О патологии грамматических операций // Известия АПН РСФСР. — 1946. — Вып. 3.

Лурия А. Р. Развитие речи и формирование психических процессов // Психологическая наука в СССР. — М., 1959.

Лурия. А. Р. Лобные доли и регуляция поведения // Лобные доли и регуляция психических процессов. — М., 1966.

Лурия А. Р. Основные проблемы нейролингвистики. — М., 1975.

Лурия. А. Р. Высшие корковые функции. — М., 2000.

Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. — М., 2002.

Лурия А. Р., Симерницкая Э. Г., Тыбулевич Б. Об изменении структуры психических функций в процессе функционального развития // Психологические исследования. — 1973. — Вып. 4.

Марютина Т. М. Психофизиологические аспекты развития ребенка // Школа здоровья. — 1994. — № 1.

Марютина Т. М. Созревание головного мозга и психическое развитие. Гл. 4 : Психология развития / под ред. Т. Д. Марцинковской. — М., 2001.

Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю. Введение в психофизиологию. — М., 2004.

Меерсон Я. А. Высшие зрительные функции. — Л., 1986.

Меликян З. А. Особенности переработки зрительно-пространственной информации у детей в норме и с задержкой психического развития : автореф. дис. ... канд. психол. наук. — М., 2002.

Микадзе Ю. В., Корсакова Н. К. Нейропсихологическая диагностика и коррекция младших школьников в связи с неуспеваемостью в школе. — М., 1994.

Москвин В. А., Москвина Н. В. Вопросы корреляций латеральных и индивидуальных особенностей в нейропсихологии индивидуальных различий // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: сб. докладов / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. — М., 1998.

Переслени Л. И., Чуров Л. Ф. Определение уровня развития словесно-логического мышления первоклассников // Вопросы психологии. — 1989. — № 5.

Полонская Н. Н., Яблокова Л. В., Ахутина Т. В. Динамика функций программирования и контроля и ее связь с трудностями обучения младших школьников // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14, Психология. — 1997. — № 2.

Полонская Н. Н., Яблокова Л. В. Функции программирования и контроля и успешность обучения у первоклассников // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: сб. докладов / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. — М., 1998.

- Полонская Н. Н.* Нейропсихологические особенности детей с разной успешностью обучения // А. Р. Лурия и психология XXI века: сб. докладов / под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глэзман. — М., 2003.
- Рыбаков Ф. Г.* Атлас для экспериментально-психологического исследования личности с подробным описанием и объяснением таблиц. — М., 1910.
- Семенович А. В.* Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте. — М., 2002.
- Симерницкая Э. Г.* Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. — М., 1985.
- Симерницкая Э. Г.* Нейропсихологическая методика экспресс-диагностики «Лурия-90». — М., 1991.
- Труш В. Д., Фишман М. Н.* Функциональная специализация полушарий головного мозга в норме и при нарушении речевого развития. Электрофизиологический анализ // Функциональная асимметрия мозга при нарушениях речевого и слухового развития. — М., 1992.
- Фарбер Д. А., Бетелева Т. Г., Дубровинская Н. В., Мачинская Р. И.* Нейрофизиологические основы динамической локализации функций в онтогенезе // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: сб. докладов / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. — М., 1998.
- Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В.* Функциональная организация развивающегося мозга. Возрастные особенности и некоторые закономерности // Физиология человека. — 1991. — Т. 17. — № 5.
- Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В.* Мозговая организация когнитивных процессов в дошкольном возрасте // Физиология человека. — 1997. — Т. 23. — № 2.
- Хомская Е. Д.* Нейропсихология индивидуальных различий // Вест. Моск. ун-та. Сер. 14, Психология. — 1996. — № 2.
- Хомская Е. Д.* Латеральная организация мозга как нейропсихологическая основа типологии нормы // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: сб. докладов / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. — М., 1998.
- Хомская Е. Д., Ефимова И. В., Будыка Е. В., Ениколопова Е. В.* Нейропсихология индивидуальных различий. — М., 1997.
- Хризман Т. П.* Развитие функций детского мозга. — Л., 1978.
- Цветкова Л. С.* Процесс называния предмета и его нарушение // Вопросы психологии — 1972. — № 4.
- Цветкова Л. С., Пирцхалишвили Т. Г.* Роль зрительного образа в формировании речи у детей с различными формами патологии // Дефектология. — 1975. — № 5.
- Цветкова Л. С., Ахутина Т. В., Пылаева Н. М.* Методика оценки речи при афазии. — М., 1981.
- Цветкова Л. С.* Методика диагностического нейропсихологического обследования детей. — М., 1998.
- Шевченко Ю. Г.* Развитие коры мозга человека в свете онтофилогенетических соотношений. — М., 1972.
- Яблокова Л. В.* Нейропсихологическая диагностика развития высших психических функций у младших школьников: дис. ... канд. психол. наук. — М., 1998.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Раздел 1. Методы нейропсихологической диагностики детей	9
Глава 1. Исследование двигательных функций	9
1.1. Проба на реципрокную координацию движений	9
1.2. Проба на динамический праксис	12
1.3. Графическая проба	20
1.4. Выполнение ритмов по речевой инструкции	28
1.5. Реакция выбора	30
1.6. Проба на праксис позы пальцев	36
1.7. Пробы Хэда	40
1.8. Конструктивный праксис	43
Глава 2. Исследование слухомоторных координаций	47
2.1. Оценка ритмических структур	47
2.2. Воспроизведение ритмов по слуховому образцу	48
Глава 3. Исследование зрительного гнозиса	51
3.1. Опознание наложенных изображений (тест В.Поппельрейтера)	53
3.2. Опознание перечеркнутых изображений	54
3.3. Опознание изображений с неполным набором признаков (недорисованные предметы)	57
3.4. Рисунок стола	61
Глава 4. Исследование речевых функций: импрессивная и экспрессивная речь	72
4.1. Понимание близких по звучанию и значению слов	72
4.2. Понимание логико-грамматических конструкций	77
4.3. Проба на завершение фраз	80
4.4. Исследование свободных и направленных ассоциативных реакций	82
Глава 5. Исследование памяти	91
5.1. Проба на запоминание двух групп по три слова	91
5.2. Проба на зрительную память с узнаванием изображений предметов и невербализируемых фигур	100
5.3. Проба на зрительное запоминание невербализируемых фигур	103

Глава 6. Исследование мыслительных операций	116
6.1. Понимание смысла рассказа по серии сюжетных картинок	116
6.2. «Пятый лишний»	120
6.3. Конструирование: кубики Коса	127
Раздел 2. Анализ индивидуальных различий развития психических функций	132
Глава 7. Исследование динамики развития психических функций у детей от I к IV классу	132
Глава 8. Анализ динамики развития высших психических функций у детей с разной успеваемостью	144
Глава 9. Нейропсихологические особенности детей с разной успешностью обучения	154
Глава 10. Нейропсихологический анализ индивидуальных различий детей младшего школьного возраста	164
Заключение	178
Литература	182

Учебное издание

Полонская Наталия Николаевна

**Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного
возраста**

Учебное пособие

Редактор *А. А. Пружинина*

Ответственный редактор *И. Б. Куделько*

Технический редактор *О. Н. Крайнова*

Компьютерная верстка: *Р. Ю. Волкова*

Корректоры *Е. В. Кудряшова, Н. В. Козлова, Л. В. Будюкина*

Изд № 101112427. Подписано в печать 29.12.2006. Формат 60×90/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,0.
Тираж 2 000 экз. Заказ № 18419.

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.
117342, Москва, ул. Бултерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495) 330-1092, 334-8337.

Отпечатано в ОАО «Саратовский полиграфический комбинат».
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru