

Параллелограмм развития памяти: не миф, но требует уточнения

Б.Г. Мещеряков, Е.В. Моисеенко, В.В. Конторина

Изучалась возрастная динамика непосредственного и опосредствованного запоминания; использовалось 7 возрастных групп (средний возраст, лет): младшие дошкольники (4,0); старшие дошкольники (6,3); учащиеся 1-го класса (7,0); учащиеся 3-го класса (8,9); учащиеся 8-го класса (13,2), учащиеся 10-го класса (15,2), студенты (21,1). Главная цель исследования состояла в репликации на современных детях классического исследования А.Н. Леонтьева (1931), в котором в согласии с культурно-исторической теорией Л.С. Выготского возрастные зависимости двух видов запоминания были аппроксимированы моделью параллелограмма. В настоящем исследовании помимо двух условий, которые использовал А.Н. Леонтьев (запоминание без и с помощью картинок), было введено третье условие – опосредствование с помощью букв, что позволило «сдвинуть» параллелограмм на возрастной шкале вправо. Анализ результатов позволяет сделать следующие выводы. 1. Возрастная динамика воспроизведения в условиях с непосредственным и картинно-опосредствованным запоминанием в целом похожа на закономерность, описанную А.Н. Леонтьевым. 2. Метод эксперимента А.Н. Леонтьева является достаточно надежным и устойчивым к влиянию методических помех. 3. Процессы формирования и развития опосредствованной памяти у современных детей протекают в более быстром темпе, чем у детей 1920-х гг. 4. При использовании более сложного для дошкольников способа опосредствования (буквы) эффективность запоминания существенно ниже, чем в условии непосредственного запоминания. 5. Достоверно установлен тот факт, что дети старшего дошкольного и младшего школьного возраста в большинстве своем правильно используют мнемонику первой буквы, но это не помогает им запомнить слова. Этот факт интерпретируется на основе идеи П.И. Зинченко (1961) об интерференции мнемической и когнитивной задач, в связи с чем недостаточно освоенное средство хуже отсутствия всякого средства. Общий вывод из проведенного исследования состоит в подтверждении модели параллелограмма развития памяти. Однако поскольку на этапе освоения средства показатели опосредствованного запоминания ниже непосредственного, более адекватной моделью развития является параллелограмм с «двумя хвостиками», которые отражают стадию интериоризации операций со средствами запоминания.

Ключевые слова: непосредственное запоминание, опосредствованное запоминание, параллелограмм развития памяти, репликация исследования А.Н. Леонтьева.

Проблемы исследования

Работа А.Н. Леонтьева «Развитие памяти» [5; 6] занимает важное место в эмпирическом фундаменте теории культурно-исторического развития высших психических функций (ВПФ). Это было первое крупномасштабное экспериментальное исследование, результаты которого подтверждали плодотворность и эвристичность теории Л.С. Выготского. Существует много изданий этой книги, но почти нет современных исследований, в которых делалась бы попытка повторить знаменитый «параллелограмм развития» (далее мы уточним, в каком смысле здесь употребляется слово «почти»).

Сама культурно-историческая концепция развития ВПФ предполагает, что развитие ВПФ не является неизменным и независимым от социокультурных условий. Прошло почти 80 лет и произошли огромные изменения в социокультурной среде. Поэтому вполне законно поставить вопрос о том, насколько современные дети будут показывать те же результаты,

справедливы ли для них те закономерности, которые были установлены Леонтьевым. Это является **главной проблемой**, ради решения которой необходима репликация. На важность подобных исследований указывают и другие авторы. Например, Е.Ф. Иванова и Е.С. Мажирина пишут, что «в настоящее время повторение классических исследований в разных социокультурных условиях стало одним из способов выявления влияния этих условий на характеристики познавательных процессов и их развитие» [3, с. 49].

Насколько актуальна эта задача именно в связи с «параллелограммом развития памяти»? Вышеупомянутые авторы, перечисляя известные им репликации классических советских исследований, отметили, что эксперименты А.Н. Леонтьева по развитию памяти, в которых был получен знаменитый «параллелограмм развития», «повторялись неоднократно» [5, с. 49]. С этой точки зрения новая репликация может показаться избыточной и не необходимой. Однако слово «неоднократно» скорее вводит в заблуждение, поскольку упоминаются всего два исследования [7; 8]. Сверх этого, у нас есть основания полагать, что и эти два исследования не могут претендовать на решение главной проблемы и в этом смысле можно сказать, что почти нет современных исследований, нацеленных на репликацию «параллелограмма развития».

Дело в том, что в работе П.А. Мясода строго говоря, вообще не ставилась задача репликации исследования А.Н. Леонтьева, поскольку собственно эмпирическое исследование Мясода предназначалось для ответа на вопрос, «что будет с «параллелограммом развития», если нарушен «процесс социализации поведения?»» [8, с. 108]. Для ответа на этот вопрос автор провел вторую и третью серии экспериментов А.Н. Леонтьева в Полтавской школе-интернате для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Выборки были составлены не по возрасту, а, как и у А.Н. Леонтьева, по группам (классам). Студенческой (взрослой) группы не было.

Формально, исследование М.И. Лохова и др. [7] в большей степени претендует на задачу репликации, однако, как это ни странно, в самой публикации нет никаких данных репликации (ни табличных, ни графических, ни текстовых), равно как нет и никакого анализа методических трудностей, обычно возникающих при попытке репликации исследований большой давности. Поэтому мы вынуждены считать совершенно голословным утверждение авторов о том, что проведенное ими «исследование динамики изменения опосредствованного запоминания слов с помощью картинок и без них для детей разного возраста и взрослых показало полное совпадение результатов с данными, приведенными А.Н. Леонтьевым (1981, с. 467), при уровне доверительной вероятности 0,99» [7, с. 59]. С другой стороны, создается впечатление, что главная задача этих авторов состояла не в репликации, а в применении альтернативного метода обработки и представления уже существующих данных А.Н. Леонтьева, в результате чего авторы делают крайне категоричные выводы: «ни о каком "параллелограмме запоминания" не может быть и речи» [7, с. 62], а «гипотезу о "параллелограмме запоминания" следует признать несостоятельной» [7, с. 65]».

С этими выводами не согласился П.А. Мясод [8, с. 106], который детально проанализировал различия методов обработки данных А.Н. Леонтьевым и его критиками: «А.Н. Леонтьев представил полученные им результаты в виде распределений данных второй и третьей серий экспериментов. Точками оси абсцисс стали группы испытуемых, а точками оси ординат – средние арифметические общего количества баллов, набранных испытуемыми соответствующей группы. Критики внесли ряд правок в способ представления и обработки данных: 1) изменили величину, откладываемую по оси абсцисс: точками стали не группы, а возраст испытуемых; 2) изменили величину, откладываемую по оси ординат: точками стали не средние арифметические, а их процентное выражение (за 100 % было принято максимально возможное число баллов, которое мог получить испытуемый); 3) распределения построили в результате применения регрессионного анализа» [8, с. 107]. Из этих трех отличий П.А. Мясод критическим считает первое: «Если второе нововведение ничего не меняет (и только потому, что во второй и третьей сериях экспериментов А.Н.

Леонтьева равное количество слов-стимулов), а третье правомерно (почему бы не воспользоваться, как говорят критики, «современными математическими методами»), то первое не могло не сказаться на форме представления данных» [там же]. П.А. Мясоед решительно не соглашается с правомерностью первого изменения, настаивает на правомерности и необходимости равномерной (категориальной) оси абсцисс, и в итоге квалифицирует выводы М.И. Лохова и др. [7] «как тенденциозные и беспочвенные» [8, с. 108].

Фактически, этот спор ясно показывает, что при репликации классических исследований всегда существует масса методических проблем, включая проблемы обработки и представления данных, которые требуют внимательного предварительного анализа. Очевидно, что общей и неизбежной проблемой любого репликационного исследования является проблема реконструкции метода оригинального исследования и контроля влияния тех методических особенностей, которые могут влиять на результаты, но которые сами по себе не являются предметом исследования и входят в число «посторонних» переменных.

Основанием для этих противоречий и дискуссий, на наш взгляд, служат некоторые **реальные проблемы**, связанные с методом проведения исследования А.Н. Леонтьева и способами обработки результатов. Здесь мы рассмотрим шесть проблем. Первые четыре из них касаются метода проведения опытов, а остальные связаны с обработкой и представлением данных.

1. Стимульный материал. В работе А.Н. Леонтьева не приводятся примеры тех картинок, которые применялись в условии с опосредствованием. Мы знаем, что наборы картинок, которыми мы пользовались А.Н. Леонтьев в экспериментах третьей и четвертой серии, состояли каждая из 30 цветных карточек размером 5x5 см. Автор перечислил названия изображений, но некоторые из них оказываются весьма неопределенными, например «ручка для перьев», «перья», «поле», «черная доска», а некоторые изображения могут быть для современных детей малопонятны (напр., «умывальник» и «экипаж»). Таким образом, даже при желании мы не сможем точно воспроизвести картинный материал, а тем самым возникает необходимость изменения и наборов стимульных слов. С другой стороны, было бы странно, если бы фундаментальная и общая закономерность была чувствительна к принципиальным изменениям в наборах слов и картинок. Поэтому в нашем исследовании мы сознательно не стремились копировать наборы слов и картинок с тем, чтобы проверить устойчивость основных фактов к методическим изменениям.

2. Группы испытуемых. В работе А.Н. Леонтьева, как справедливо заметил П.А. Мясоед, использовались широкие и перекрывающиеся возрастные диапазоны, что не позволяет однозначно сопоставлять группы с определенным возрастом. Например, 12-летние дети в эксперименте А.Н. Леонтьева попадали сразу в три «социальные» группы: учащихся I-II (7-12 лет), III-IV (10-14 лет) и V-VI (12-16 лет) классов. Более того, неизвестно и то, каким было распределение испытуемых по возрасту внутри возрастных диапазонов. Сам А.Н. Леонтьев основной переменной считал именно «уровень образования», а не возраст. Однако это все равно не может оправдывать его решение, поддержанное и П.А. Мясоedom, о том, что ось абсцисс должна быть равномерной, т.е. данные для каждой социально-возрастной группы должны откладываться на равном расстоянии друг от друга. На наш взгляд, было бы крайне желательно воспроизвести эксперимент А.Н. Леонтьева с узкими возрастными группами, чтобы использовать реальные средние возраста в качестве независимой переменной.

3. Экспериментальный план. В эксперименте А.Н. Леонтьева была фиксированная последовательность условий эксперимента с каждым испытуемым: сначала проводились опыты с непосредственным запоминанием, потом с опосредствованным. Отсюда: возможное влияние эффекта порядка. Очевидно, необходима рандомизация этих условий.

Еще один источник методической погрешности может быть связан с тем, что в разных условиях были фиксированные списки слов (стимульный материал выступал в качестве сплетенной переменной). Отсюда следует необходимость двойной рандомизации: порядка условий и стимульных списков слов, что мы и стремились обеспечить в своих опытах.

4. **Инструкции.** А.Н. Леонтьев не приводит тексты инструкций для всех серий (есть только инструкция для опосредствованного запоминания) и для всех возрастных групп, хотя очевидно, что инструкции для дошкольников и младших школьников должны существенно отличаться от инструкций для старшеклассников и студентов.

5. **Представление данных.** Для демонстрации «параллелограмма развития» А.Н. Леонтьев применил **широкую группировку** возрастных групп: дошкольники, школьники и студенты. Понятен его замысел: для большей наглядности при построении «параллелограмма развития» желательно иметь три точки по оси абсцисс. Поэтому А.Н. Леонтьев осуществил перегруппировку возрастных групп, сведя их к трем еще более крупным группам. Основная проблема с перегруппировкой Леонтьева заключается в том, что непонятны ее основания. Почему, например, всех школьников следует объединять вместе, от первоклассников до старшеклассников? Это было бы правомерно, если бы первоклассники существенно отличались от старших дошкольников, а старшеклассники – от студентов. Но А.Н. Леонтьев такую проверку не проводил. В качестве альтернативы мы предложили использовать построение параллелограмма по реальным трем точкам: младшие дошкольники, подростки и взрослые.

6. **Оценка вариативности.** При описании результатов А.Н. Леонтьев приводит непонятную величину m , названную им «средней ошибкой» и «мерой точности». Формула [5; 6] для этой величины вызывает сомнения в своей правильности:

$$m = \sqrt{\frac{\sum \times 2}{n(n-1)}};$$

В других изданиях работы А.Н. Леонтьева (в: «Проблемах развития психики» и «Избранных психологических произведениях») приводится не менее сомнительная формула для m :

$$m = \sqrt{\frac{\epsilon \cdot 2}{n(n-1)}}$$

М.И. Лохов и др. [7] и П.А. Мясоед [8] идентифицирует m как стандартное отклонение (не обсуждая странный и до некоторой степени ошибочный вид формулы). Однако нас смутило, что получаемые таким образом величины стандартного отклонения оказываются в несколько раз меньше по сравнению с величинами стандартного отклонения, которые получены в нашем исследовании. Поэтому мы выдвинули другую интерпретацию. Если исходить из используемого самим А.Н. Леонтьевым названия показателя m – «средняя ошибка», а также из частично ошибочной формулы, то более правдоподобна интерпретация этого показателя именно как «средней ошибки», или, что точнее, «ошибки среднего», которая во многих пособиях по статистике определяется формулой: $m = \sqrt{D / N} = \sigma / \sqrt{N}$, где D – дисперсия, σ – стандартное отклонение, N – количество наблюдений (испытуемых). Отсюда следует, что величина стандартного отклонения должна вычисляться по формуле: $\sigma = m \sqrt{N}$. Соответствующие подсчеты для данных Леонтьева (по второй и третьей сериям) представлены в таблице 1.

Средние значения стандартного отклонения для двух условий запоминания (НЗ и КОЗ) в исследовании А.Н. Леонтьева составили 2,0 и 2,5 (см. в нижней строке таблицы 1). Эти величины почти совпадают со средними значениями стандартного отклонения в нашем исследовании: 1,8 и 2,5, соответственно для условий НЗ и КОЗ.

Имея правдоподобные оценки стандартного отклонения для данных А.Н. Леонтьева, мы сможем более корректно провести статистический анализ существенности различий результатов современного и реплицируемого исследования.

Таблица 1.

Ошибки среднего (m) и стандартные отклонения (σ) в исследовании А.Н. Леонтьева для условий непосредственного запоминания (НЗ) и картинно-опосредствованного запоминания (КОЗ)

Возрастные группы	N	НЗ	КОЗ	НЗ	КОЗ
		m	m	$\sigma = m\sqrt{N}$	$\sigma = m\sqrt{N}$
4-5 лет	46	0,3	0,2	2,0	1,4
6-7 лет	28	0,3	0,8	1,6	4,2
7-12 лет	109	0,2	0,3	2,1	3,1
10-14 лет	95	0,2	0,3	1,9	2,9
12-16 лет	97	0,2	0,2	2,0	2,0
22-28 лет	35	0,4	0,2	2,4	1,2
Среднее:		0,27	0,33	2,0	2,5

Все трудности в понимании и репликации исследования А.Н. Леонтьева приведенным списком, конечно, не исчерпываются, но это те проблемы, которые мы в первую очередь учитывали в своем исследовании. Очевидно, что нет никакого смысла повторять отдельные недостатки метода оригинального исследования.

Исходя из поставленной главной цели – повторить на современных детях и взрослых испытуемых проведенное А.Н. Леонтьевым исследование опосредствованной и непосредственной памяти, а также для достижения дополнительной цели – получить новые данные о способности детей использовать иной способ опосредствования, овладение которым требует знания алфавита, нами был спланирован и проведен эксперимент со смешанным планом и двумя основными переменными: возраст (межгрупповая переменная) и условие запоминания (внутригрупповая переменная).¹ В данной статье приводятся лишь результаты количественного анализа эффективности запоминания, позднее будут опубликованы результаты семантического анализа «ассоциаций» слово-картинка и слово-буква.

Метод

С целью изучения онтогенеза непосредственного и опосредствованного запоминания в существенных чертах воспроизведена методика А.Н. Леонтьева [5] с рядом модификаций для обеспечения контроля побочных переменных (эффекты порядка условий, неоднородности возрастных групп)².

Испытуемые:

1) Дошкольники (две группы)

Выборка «младших дошкольников» («четырёхлетних») состояла из 24 испытуемых: 11 девочек и 13 мальчиков (средний возраст 4,0 г. в диапазоне от 3,4 и до 4,4 лет); выборка «старших дошкольников» («шестилетних») состояла из 21 испытуемых: 8 девочек и 13 мальчиков. Испытуемые первой выборки посещали младшую группу, а второй – старшую группу в ДОУ «Росинка» и ДОУ «Сказка» г. Дубна. Результаты двух мальчиков из первой выборки еще до обработки были исключены в связи с тем, что дети не понимали, что от них требовалось, и не смогли справиться ни с одним заданием.

2) Учащиеся школы (четыре группы)

В исследовании участвовали 4 возрастные группы школьников нескольких школ г. Дубна. Две выборки относятся к младшему школьному возрасту: это учащиеся первого класса (18 детей, в том числе 10 мальчиков и 8 девочек; средний возраст 7,1 г.) и учащиеся

¹ Почти параллельно аналогичное исследование проводилось под руководством И.А. Корепановой в Москве (МГППУ), поэтому в дальнейшем предполагается провести сравнительный анализ результатов двух исследований.

² В проведении экспериментов принимали участие Е.В. Моисеенко, В.В. Конторина, Е.С. Кулагина и О.В. Боброва.

третьего класса (14 детей, в том числе 8 мальчиков и 6 девочек; средний возраст 8,9 лет). Еще две выборки относятся к старшему школьному возрасту: учащиеся восьмого класса (20 человек, в том числе 9 мальчиков и 11 девочек; 13-14 лет) и учащиеся десятого класса (20 человек, в том числе 13 мальчиков и 7 девочек; 15-16 лет).

3) Студенты (одна группа)

Выборка студентов включала 20 человек (студенты университета «Дубна»), в том числе 9 юношей и 11 девушек (средний возраст 20-23 лет).

После предварительной статистической обработки на основе анализа боксплотов из обработки были исключены данные семи испытуемых, показавших экстремальные выбросы в том или ином условии. Возрастные характеристики групп (возраст, годы), а также численность групп, включенных в итоговый статистический анализ, приводятся в таблице 2.

Таблица 2.

Численность и возрастные характеристики групп, участвовавших в итоговом анализе данных

Возрастной срез	N	Мин.	Макс.	Средний возраст	Станд. отклонение
3-4 года	20	3,3	4,4	4,0	,3
6-7 лет	21	5,8	7,3	6,3	,4
6-8 лет	18	6,0	8,0	7,1	,6
8-10 лет	13	8,0	10,0	8,9	,5
13-14 лет	18	13,0	14,0	13,4	,5
15-16 лет	20	15,0	16,0	15,2	,4
20-23 года	18	20,0	23,0	21,1	1,1
Всего	128				

Стимульные материалы: Для проведения эксперимента использовалось 3 списка слов по 15 в каждом, набор из 30 карточек с черно-белыми картинками и 30 карточек с черно-белыми буквами русского алфавита (без букв «ь», «ы», «ъ»). Карточки имели стандартный размер 5x5. В таблице 3 приведены три списка слов, первые два из которых случайным образом предъявлялись для запоминания в условиях с НЗ и КОЗ, а третий список предъявлялся только в условии с буквенно-опосредствованным запоминанием (БОЗ). В таблице 3 также представлены названия изображенных на карточках предметов, которые предлагались испытуемым в условии с КОЗ.

Процедура эксперимента. Эксперимент проводился индивидуально с каждым испытуемым. Общая длительность процедуры составляла около 20 минут (у дошкольников до 40 минут). Эксперимент включал фазу знакомства с испытуемым и установления контакта с ним (если это требовалось). В опытах с дошкольниками для установления контакта показывалась специально заготовленная картинка с нелепицами, и ребенку предлагалось найти неправильные и смешные сюжеты, что создавало благоприятную атмосферу для дальнейшей работы.

После этого экспериментатор давал инструкцию либо для НЗ, либо для КОЗ. Ниже приведены тексты этих инструкций.

Инструкция к непосредственному запоминанию: *«Сейчас я буду говорить тебе слова, а ты будешь внимательно слушать их, а потом я попрошу тебя повторить эти слова так, как ты их вспомнишь».* Испытуемому зачитывался список слов для непосредственного запоминания, причем список слов менялся в зависимости от условия. Слова читались однократно с интервалом около двух секунд между ними.

Инструкция для картинно-опосредованного запоминания: *«Когда я назову слово, посмотри на картинку и отложи такую картинку, которая поможет тебе запомнить слово, которое я называю»* (формулировка почти буквально воспроизводит инструкцию в опытах А.Н. Леонтьева).

Таблица 3.

Стимульный материал для исследования: слова и картинки

№	Список слов № 1	Список слов № 2	Список слов для условия БОЗ**	Картинки	
1	дорога	<i>снег*</i>	лодка	диван	настольная лампа
2	<i>книга</i>	<i>обед</i>	машина	телефон	кошка
3	<i>дом</i>	<i>лес</i>	нога	корова	гора
4	мука	<i>одежда</i>	окно	умывальник	полка
5	<i>пол</i>	<i>поле</i>	река	стол	санки
6	<i>нож</i>	<i>игра</i>	солдат	земляника	шкаф
7	<i>лев</i>	<i>птица</i>	флаг	самолет	гнездо
8	свет	<i>лошадь</i>	цветок	лопата	телега
9	лед	зерно	дверь	дерево	луна
10	<i>урок</i>	<i>ночь</i>	глаз	цветок	школа
11	<i>сад</i>	<i>мышь</i>	волна	тетрадь	мяч
12	<i>мыло</i>	<i>молоко</i>	зал	замок	автомобиль
13	<i>перо</i>	<i>рука</i>	шапка	хлеб	постель
14	звонок	рисунок	песок	трамвай	карандаши
15	<i>стул</i>	ключ	кукла	стакан	топор

*Курсивом выделены слова, которые использовались и в исследовании А.Н. Леонтьева.

**БОЗ – условие с буквенно-опосредствованным запоминанием слов.

Перед тем как приступить к заданию проводилась обучающая проба (если это требовалось) для лучшего усвоения инструкции. Перед испытуемым раскладывались несколько карточек (лейка, медведь, грабли, оса, шапка, яблоко), которые не входят в основной набор. Затем экспериментатор предлагал попробовать отобрать картинку к слову:

«Например, если я скажу тебе слово «яд», какую картинку ты выберешь?»

Если испытуемый понимал, что требуется инструкцией, и выражал стремление продолжить работу, то экспериментатор приступал к основной пробе.

В условии с БОЗ перед испытуемым в случайном порядке, но стройными рядами еще до чтения инструкции выкладывались карточки с картинками. Существенно, что содержание карточек не совпадает с содержанием слов, подлежащих запоминанию. Кроме того, еще до чтения инструкции испытуемого спрашивали, все ли изображения на картинках ему знакомы. Если какие-то картинки были непонятны, то объяснялось, что изображено на этой картинке.

Экспериментатор регистрировал различные речевые реакции испытуемого, время выбора картинки (только в опытах с младшими дошкольниками), выбор картинки или буквы в соответствующих графах протокола.

После выбора последней картинки экспериментатор брал у испытуемого отложенные им картинки и предъявлял их по очереди, одну за другой, предлагая испытуемому назвать соответствующее данной карточке слово.

Правильные ответы отмечались в протоколе в графе «Правильные ответы» знаком «+», ошибочные ответы записываются в графе «Ошибки репродукции». После фиксации всех ответов экспериментатор забирал карточки, располагал их в первоначальном порядке и предъявлял по очереди одну за другой испытуемому, задавая вопрос:

«Почему ты выбрал эту картинку, а не какую-нибудь другую, для того, чтобы запомнить слово <...>?»

Ответы испытуемого фиксировались в графе протокола «Объяснения испытуемого».

Инструкция для буквенно-опосредствованного запоминания: *«Когда я назову слово, посмотри на карточки. Выбери и отложи такую карточку, которая поможет тебе*

запомнить слово. Мы недавно выполняли похожее задание, только здесь будут другие слова и другие карточки. Ты понял(а), что нужно будет делать? Тогда начнем?»

Перед испытуемым выкладывались карточки с буквами. После выбора последней карточки экспериментатор забирал их, располагал в первоначальном порядке и предъявлял по очереди одну за другой испытуемому, предлагая назвать соответствующее данной карточке слово. Все данные фиксировались в протоколе в соответствующих графах. В общем процедура в этом условии была идентична процедуре условия с КОЗ. Следует заметить, что во всех индивидуальных опытах условие с буквами предъявлялось последним, тогда как два других условия в случайном порядке предъявлялись либо первым, либо вторым.

Результаты и обсуждение

Прежде всего мы должны констатировать общее сходство результатов двух исследований. Об этом наглядно свидетельствует рис. 1, на котором представлены средние величины правильно воспроизведенных слов в двух условиях запоминания: непосредственном (НЗ) и картинно-опосредствованном условии (КОЗ).

В обоих исследованиях показатели НЗ почти во всех возрастах находятся ниже показателей КОЗ. Нетрудно заметить, что кривые для соответствующих условий двух исследований поразительно близки друг другу, несмотря на многие методические и социокультурные различия. Это, конечно, один из главных результатов. И важно, чтобы дальнейшие детали не заслонили его.

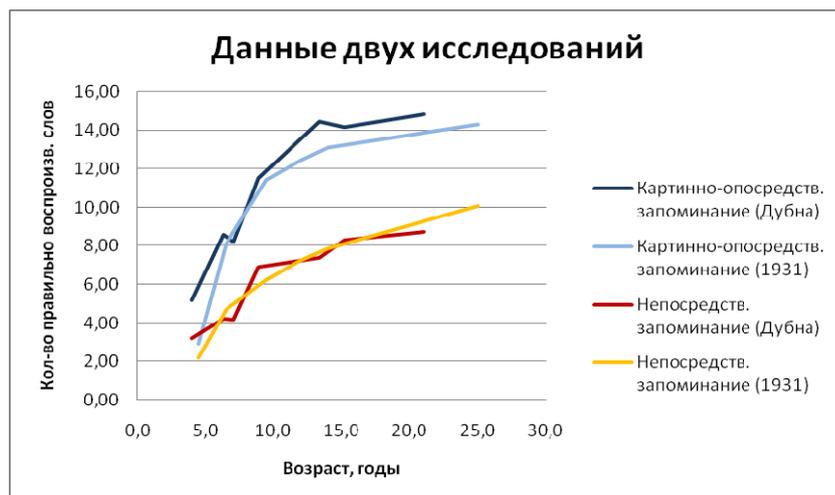


Рис. 1. Показатели непосредственного и картинно-опосредствованное запоминания как функция возраста (годы) в двух исследованиях: Дубна (2007) и Леонтьев (1931).

Примечание: При построении графиков для дубненских данных использовались средний возраст испытуемых в каждой группе, а для данных Леонтьева середины возрастных интервалов.

Проверка значимости различий между условиями (внутри каждой возрастной группы)

Для каждой возрастной группы проведен статистический анализ (t-критерий, двусторонний) значимости различий между средними объемами запоминания в разных условиях (внутривозрастной анализ статистической значимости различий между условиями).

Представленные в таблице 4 данные позволяют сделать следующие **два общих вывода**:

1) во всех возрастах среднее количество правильно воспроизведенных слов для КОЗ существенно выше, чем для НЗ и БОЗ;

2) запоминание с помощью букв (БОЗ) до подросткового возраста не достигает уровня НЗ, но у подростков и более старших испытуемых буквы становятся достаточно эффективным средством запоминания.

Символически эти закономерности можно выразить так:

- 1) КОЗ > НЗ и КОЗ > БОЗ для всех изученных возрастов,
- 2) БОЗ ≤ НЗ до подросткового возраста и БОЗ > НЗ для подростков и более старших возрастных групп.

Таблица 4.

Проверка значимости различий в среднем количестве воспроизведенных стимулов для разных пар условий с помощью t-критерия

Возрастные группы	Сравниваемые пары условий	Разность средних	t	df
1. 3-4 года (мл. дошк.)	НЗ - КОЗ	-2,00*	-2,31	19
	НЗ - БОЗ	2,60***	6,97	19
	КОЗ - БОЗ	4,60***	6,15	19
2. 6-7 лет (ст. дошк.)	НЗ - КОЗ	-4,43***	-5,39	20
	НЗ - БОЗ	2,76***	6,68	20
	КОЗ - БОЗ	7,19***	9,95	20
3. 6-8 лет (уч-ся 1 кл.)	НЗ - КОЗ	-4,06**	-3,97	17
	НЗ - БОЗ	0,72	1,66	17
	КОЗ - БОЗ	4,78***	4,85	17
4. 8-10 лет (уч-ся 3 кл.)	НЗ - КОЗ	-4,62***	-8,07	12
	НЗ - БОЗ	2,38**	4,65	12
	КОЗ - БОЗ	7,00***	10,93	12
5. 13-14 лет (уч-ся 8 кл.)	НЗ - КОЗ	-7,06***	-11,82	17
	НЗ - БОЗ	-3,50***	-6,11	17
	КОЗ - БОЗ	3,56***	6,21	17
6. 15-16 лет (уч-ся 10 кл.)	НЗ - КОЗ	-5,85***	-9,69	19
	НЗ - БОЗ	-2,70***	-4,54	19
	КОЗ - БОЗ	3,15***	5,95	19
7. 20-23 года (студенты)	НЗ - КОЗ	-6,11***	-14,06	17
	НЗ - БОЗ	-2,00**	-2,96	17
	КОЗ - БОЗ	4,11***	6,46	17

Двусторонняя проверка с уровнями значимости: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Условные обозначения: НЗ – непосредственное запоминание, КОЗ – картинно-опосредствованное запоминание, БОЗ – буквенно-опосредствованное запоминание.

Следует отметить, что у младших школьников (1-й и 3-й классы), которые благодаря обучению в школе уже правильно применяют мнемонику первой буквы, это средство еще не оказывает существенного эффекта и по-прежнему может выступать в качестве помехи даже у 9-10 летних детей. Однако кажущийся регресс в эффективности использования мнемоники первой буквы у учащихся 3-го класса по сравнению с учащимися 1-го класса обусловлен тем, что в этом возрасте быстрее улучшались показатели в условии НЗ, а не ухудшением в применении букв (см. данные по межвозрастному сравнению).

Проверка значимости межвозрастных различий

Простейший способ убедиться в существовании возрастных различий состоит в том, чтобы провести сравнение показателей запоминания в каждом из трех условий для соседних пар возрастов. В Таблице 5 приводятся результаты проверки с помощью t-критерия значимости межвозрастных различий (d) для соседних пар возрастов.

Сравнивая старших и младших дошкольников, мы можем видеть, что во всех условиях происходит статистически значимое возрастание объема запоминания, но наибольший прирост наблюдается в условии с картинным опосредствованием (КОЗ): в 3 и более раза по сравнению с другими условиями.

Таблица 5.

**Проверка значимости межвозрастных различий
средних объемов запоминания для трех условий (НЗ, КОЗ, БОЗ):
разность средних между соседними возрастными срезами (d) и величина t-теста (t)**

Условие	Пары соседних возрастных срезов											
	Ст. дошк. vs. мл. дошк.		1 кл. vs. ст. дошк.		3 кл. vs. 1 кл.		8 кл. vs. 3 кл.		10 кл. vs. 8 кл.		Студ. vs. 10 кл.	
	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
НЗ	1,0	2,1*	-0,0	-0,0	2,8	5,9***	0,5	0,8	0,9	1,2	0,4	0,6
КОЗ	3,4	3,0**	-0,4	-0,3	3,3	2,7*	2,9	4,4**	-0,3	-1,0	0,7	2,9**
БОЗ	0,8	2,6*	2,0	3,7**	1,1	1,4	6,3	7,6***	0,1	0,1	-0,3	-0,4

Двусторонняя проверка с уровнями значимости: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Условные обозначения: НЗ – непосредственное запоминание, КОЗ – картинно- опосредствованное запоминание, БОЗ – буквенно-опосредствованное запоминание.

Любопытные данные выявляются при сравнении первоклассников и старших дошкольников (эта единственная в нашем исследовании пара близких и даже перекрывающихся по возрасту групп). Здесь имело место существенное увеличение лишь в условии с буквенным опосредствованием (БОЗ), что, очевидно, обусловлено обучением в школе – и овладением алфавита. Тот факт, что старшие дошкольники не отличаются от первоклассников по показателям НЗ и КОЗ, усиливает наши сомнения в целесообразности широких группировок данных, которые использовал А.Н. Леонтьев.

В следующей паре возрастов, то есть на протяжении младшего школьного возраста, существенно увеличивается продуктивность НЗ и КОЗ, тогда как запоминание с помощью первой буквы существенно не увеличивается.

В подростковом возрасте существенно увеличиваются лишь опосредствованные формы запоминания: особенно с помощью мнемоники первой буквы.

В конце подросткового возраста (в период между 8 и 10 классом) никакие существенные изменения не наблюдаются.

И далее, сравнивая студентов со старшеклассниками: статистически значимый прогресс обнаруживается лишь для КОЗ, причем именно в этом условии, возможно, имеет место потолочный эффект: большинство испытуемых достигли максимально уровня запоминания, дисперсия резко снизилась, в связи с чем совсем небольшой прирост в среднем значении регистрируется как существенный.

Параллелограммы развития

Напомним, что при построении параллелограмма развития А.Н. Леонтьев объединял свои шесть (и без того очень широкие по возрастному диапазону группы) в три «суммарные» группы: дошкольники, школьники и студенты. Помимо сомнительного характера подобных группировок, остается также вопрос о правомерности представления данных на равномерной шкале: неизвестно, почему их следует размещать на одинаковом расстоянии по шкале абсцисс. Чтобы снять эти вопросы, мы решили отказаться от сомнительного объединения групп, и строили параллелограмм (см. Рис. 2а) по следующим трем точкам: младшие дошкольники (3-4 года), восьмиклассники (13-14 лет), студенты (21-23 года). Для сравнения были построены аналогичные графики по данным А.Н. Леонтьева (см. Рис. 2б) для наиболее близких трех возрастных групп: младшие дошкольники (4-5 лет), подростки (испытуемые возрастной группы 12-16 лет) и студенты (22-26 лет).

В целом оба графика выглядят вполне похожим образом, несмотря на то, что мы отказались и от крупных объединений групп и от равномерного их представления на шкале абсцисс (очевидно, что такой способ представления данных отнюдь не приводит к исчезновению параллелограмма, как думал П.А. Мясоед). Для большей наглядности на Рис. 3 приводятся оба параллелограмма совмещенным способом в одной системе координат.

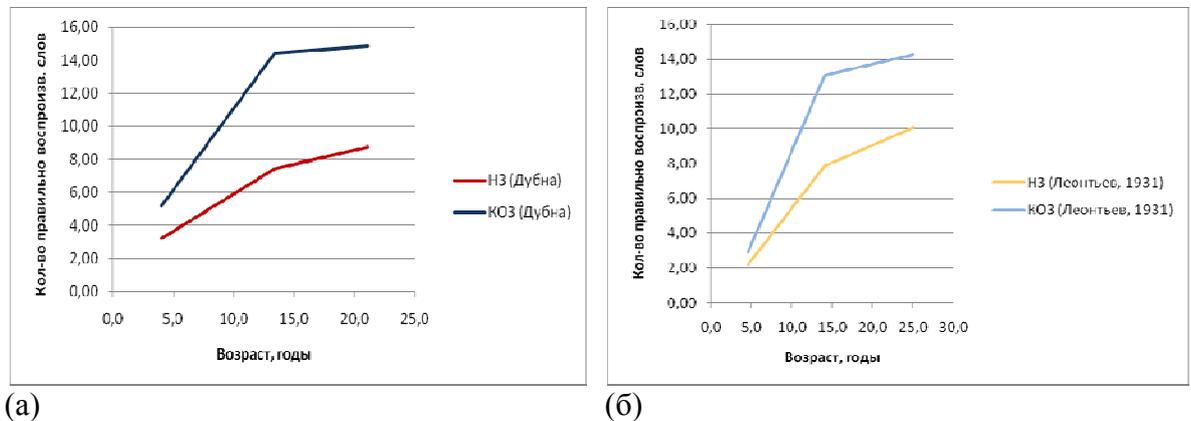


Рис. 2. «Параллелограммы» развития памяти по данным для условий непосредственного (НЗ) и картинно-опосредствованного запоминания (КОЗ):

(а) – дубненские данные, (б) – данные А.Н. Леонтьева.

Оба графика построены по трем возрастным точкам: младшие дошкольники, подростки, студенты.

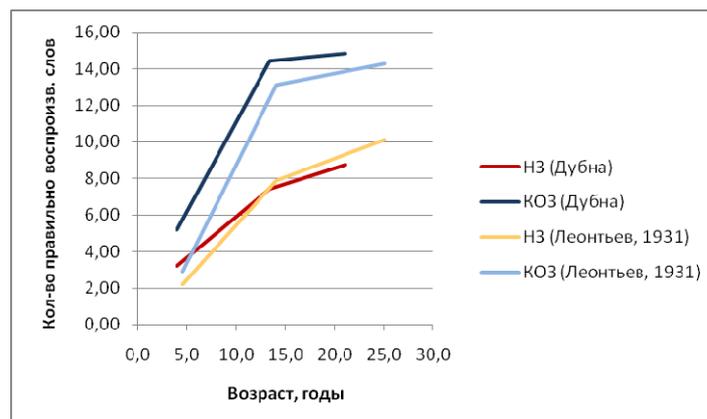


Рис. 3. Совместное представление параллелограммов развития двух исследований.

Конечно, эти фигуры не являются параллелограммами в буквальном смысле, но ведь на этом не настаивал и А.Н. Леонтьев: «Таким образом, в своем условном графическом изображении обе эти линии развития представляют собой две кривые, сближающиеся в нижнем и верхнем пределах и образующие фигуру, которая по своей форме приближается к фигуре не вполне правильного параллелограмма с двумя отсеченными углами» [6, с. 83].

Параллелограмм – это метафорическая модель, которая выражала главную идею Л.С. Выготского и А.Н. Леонтьева о том, что «развитие внутренне опосредствованного запоминания проходит через развитие запоминания внешне опосредствованного...» [6, с. 173].

В какой коррекции нуждается параллелограмм развития?

Как свидетельствует проверка значимости различий между условиями НЗ и КОЗ (см. таблицу 4), даже у самых младших дошкольников уже наблюдается достаточно эффективное владение картинками в качестве средства запоминания (КОЗ). Получается, что с помощью картинок мы вряд ли сумеем провести опыт по методике А.Н. Леонтьева в том возрасте, в котором дети еще не владеют данным средством.

Иная ситуация характерна для запоминания слов с помощью букв (БОЗ). Здесь мы видим довольно затяжной период, когда данное средство не только не помогает, но и существенно мешает запоминанию. Именно этот факт заставляет нас внести уточнение в модель параллелограмма А.Н. Леонтьева: на первых этапах развития опосредствованного запоминания должно быть не равенство показателей непосредственного и опосредствованного запоминания, а превосходство непосредственного запоминания. Овладение культурным средством требует некоторого времени, в том числе для достижения определенной степени автоматизации (можно сказать, интериоризации) в использовании данного средства, чтобы оно могло эффективно применяться. Поэтому более общей моделью развития памяти будет схема «параллелограмм с хвостиком» (см. рис. 4).

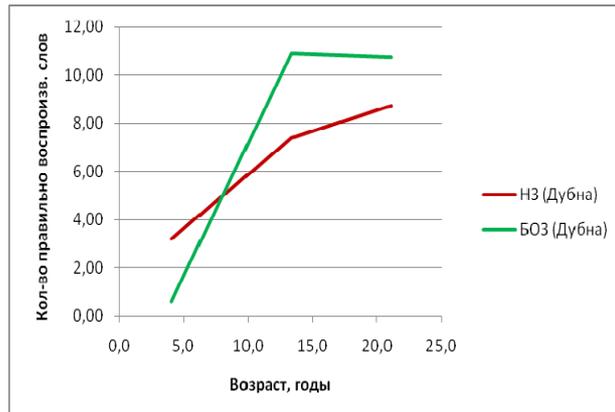


Рис. 4. «Параллелограмм с хвостиком»: по дубненским данным для условий непосредственного (НЗ) и буквенно-опосредствованного запоминания (БОЗ).

«Хвостик» образуется первоначальным более низким уровнем выполнения в условии опосредствованного запоминания по сравнению с условием непосредственного запоминания. Поскольку А.Н. Леонтьев применял в качестве средств запоминания картинки, то он не мог обнаружить этого хвостика. Картинки оказываются эффективным средством даже у детей 4-летнего возраста (по крайней мере, у современных), а проводить такие опыты с детьми более раннего возраста трудно или невозможно. Использование букв в нашем эксперименте позволило сместить параллелограмм развития по возрастной шкале вправо и тем самым вывести «из тени» начальный период развития.

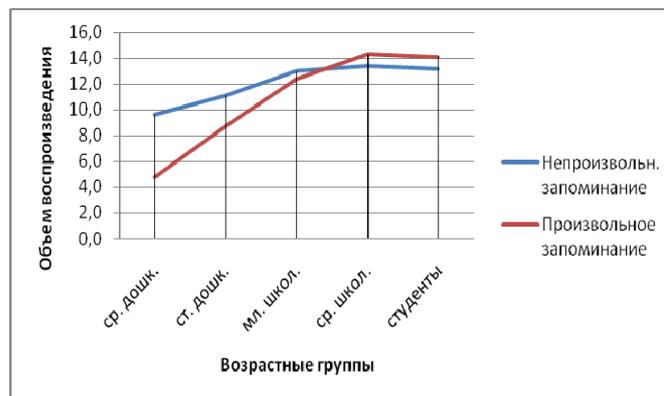


Рис. 5. Сравнительные кривые непроизвольного и произвольного запоминания картинок при общем способе опосредствования (классификация), полученные П.И. Зинченко [1, см. Рис. 14 на с. 257].

Аналогичное явление описывал П.И. Зинченко в своем исследовании непроизвольного и произвольного запоминания [1, глава 7, в которой описывается исследование 1939 г., проведенное под руководством А.Н. Леонтьева, и исследование 1948-49 гг.] с использованием такого логического средства как классификация. На рис. 5 мы

приводим с небольшой модификацией соответствующий график из работы П.И. Зинченко [1]. Речь идет о том факте, что в младших возрастах произвольное запоминание с применением некоторого когнитивного действия (и средства) оказывается более эффективным, чем произвольное запоминание с применением того же действия. Возраст, в котором происходит «перелом» в соотношении продуктивности «непроизвольного опосредствованного» и «произвольного опосредствованного» запоминания, зависит от сложности выполняемых действий: «произвольное запоминание опережает непроизвольное тем быстрее, чем менее сложным, а значит, и более легким для овладения является познавательное действие, используемое в качестве способа произвольного запоминания» [1, с. 284].

Выявляемая с помощью буквенного опосредствования возрастная динамика согласуется с идеей П.И. Зинченко о необходимости достижения высокого уровня овладения познавательным действием для того, чтобы оно могло стать эффективным способом запоминания. В противном случае это действие при совмещении с задачей на запоминание вызывает явление интерференции.

Произошли ли существенные изменения в показателях запоминания за 80 лет?

Для ответа на данный вопрос необходимо провести проверку статистической значимости различий показателей воспроизведения двух исследований для близких по возрасту групп. Простейшая проверка с помощью t-теста возможна при условии, если мы будем располагать либо индивидуальными данными (их нет в публикации А.Н. Леонтьева), либо оценкой стандартного отклонения для обоих исследований. Можем ли мы найти в исследовании Леонтьева оценку стандартного отклонения? Здесь мы сталкиваемся с 6-й из перечисленных в начале статьи проблем интерпретации исследования Леонтьева – проблема загадочного показателя m . Допуская, что m – это ошибка среднего, мы вычисляли стандартные отклонения для данных А.Н. Леонтьева по формуле: $\sigma = m \sqrt{N}$. Теперь мы можем использовать величины стандартных отклонений для статистического анализа значимости различий между средними в двух исследованиях с помощью t-критерия.

Кроме того, мы можем осуществить проверку значимости различий средних значений между соседними возрастными группами и между парами условий для данных А.Н. Леонтьева, как это мы проводили для своих данных (посредством t-теста). Опишем результаты этих проверок.

Во-первых, различия между средними показателями для условий НЗ и КОЗ, полученных А.Н. Леонтьевым, оказались все значимыми (см. таблицу 6), что в точности совпадает и с результатами дубненского исследования (ср. с таблицей 4).

Таблица 6.

Проверка значимости различий между средними показателями для условий непосредственного и картинно-опосредствованного запоминания (t-тест) (данные А.Н. Леонтьева, 1931)

Группа	Разность средних	t	df
Дошкольники 4-5 лет	-0,72**	-3,39	90
Дошкольники 6-7 лет	-3,40***	-4,00	54
Учащиеся I-II классов	-5,15***	-14,36	216
Учащиеся III-IV классов	-5,15***	-14,48	188
Учащиеся V-VI классов	-5,22***	-18,18	192
Студенты академии	-4,19***	-9,24	68

Двусторонняя проверка с уровнями значимости: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Во-вторых, все без исключения различия между соседними возрастными группами по средним показателям НЗ и КОЗ в исследовании А.Н. Леонтьева оказались значимыми (см.

таблицу 7). Таким образом, испытуемые старого исследования демонстрировали монотонный рост показателей запоминания во всем диапазоне «возрастных срезов».

Таблица 7.

**Проверка значимости межвозрастных различий
средних объемов запоминания для трех условий НЗ и КОЗ
(данные А.Н. Леонтьева, 1931)**

Условие	Пары соседних возрастных срезов									
	Дошк. 6-7 лет vs. Мл. дошк.		Уч-ся I-II кл. vs. Дошк. 6-7 лет		Уч-ся III-IV кл. vs. Уч-ся I-II кл.		Уч-ся V-VI кл. vs. Уч-ся III-IV кл.		Студенты vs. Уч-ся V-VI кл.	
	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
	НЗ	2,50	7,65***	1,56	3,66***	0,99	3,51***	0,63	2,24*	2,21
КОЗ	5,18	8,03***	3,31	5,52***	0,99	3,33**	0,70	3,03**	1,18	5,59***

Двусторонняя проверка с уровнями значимости: * - $p < 0,05$; *** - $p < 0,001$.

В-третьих, результаты проверки значимости различий в средних показателях запоминания испытуемых А.Н. Леонтьева и современных испытуемых отдельно для НЗ и КОЗ приводятся в таблицах 8 и 9, соответственно. Статистически значимых различий в обоих условиях нет для групп старших дошкольников и младших школьников. Современные младшие дошкольники имеют более высокие показатели в обоих условиях.

Таблица 8.

**Проверка значимости различий средних показателей запоминания двух исследований:
условие с непосредственным запоминанием (НЗ)**

Возраст (лет)		Средние		df	t	значимость
Леонтьев	Дубна	Леонтьев	Дубна			
4-5	3-4	2,20	3,20	64	-2,96	0,01
6-7	6-7	4,70	4,19	27	1,09	нз
7-12	8-10	6,26	6,92	120	-1,11	нз
12-16	13-14	7,88	7,39	113	0,95	нз
22-28	20-23	10,09	8,72	51	2,16	0,05

Таблица 9.

**Проверка значимости различий средних показателей запоминания двух исследований:
условие с картинно-опосредствованным запоминанием (КОЗ)**

Возраст (лет)		Средние		df	t	значимость
Леонтьев	Дубна	Леонтьев	Дубна			
4-5	3-4	2,92	5,20	64	-4,27	0,001
6-7	6-7	8,10	8,62	27	-0,44	нз
7-12	8-10	11,41	11,54	120	-0,15	нз
12-16	13-14	13,10	14,44	113	-2,79	0,01
22-28	20-23	14,28	14,83	51	-1,89	нз

На рисунках, совместно демонстрирующих данные двух исследований (рис. 1 и 3), мы видим, что в условии с КОЗ наблюдается превышение показателей современных испытуемых над показателями их примерных ровесников в исследовании А.Н. Леонтьева. Однако только для двух возрастных групп эти различия достигли уровня значимости: для младших дошкольников и подростков (см. таблицу 7). При этом важно отметить, что только относительно групп младших дошкольников мы имеем достаточно определенные возрастные характеристики в сравниваемых исследованиях, поскольку подростковая группа в исследовании А.Н. Леонтьева имеет очень расплывчатые и неопределенные возрастные характеристики. В целом полученный факт – статистически значимый более высокий уровень картинно-опосредствованного запоминания у современных младших дошкольников

– может служить основой для выдвижения предположения о том, что по сравнению с концом 1920-х годов процессы формирования и развития опосредствованной памяти (и, вероятно, других высших психических функций), у современных дошкольников протекают в более ускоренном темпе. Этот вывод согласуется с выводами, сделанными на основе современных репликаций других классических исследований памяти [напр., 2; 4]. С другой стороны, если учитывать все сравниваемые пары средних значений, то видно, что в большинстве сравниваемых возрастных групп (60 %) различия не достигают уровня значимости; отсюда мы можем сделать вывод о том, что методика экспериментов А.Н. Леонтьева является достаточно надежной и устойчивой к влиянию методических помех.

Литература:

1. Зинченко П.И. Непроизвольное запоминание. М., Изд-во АПН РСФСР, 1961.
2. Иванова Е.Ф., Калиниченко О.В. Современные экспериментальные исследования исторического развития процессов памяти // Вісник Харківського університету, № 599, Сер. Психологія. Харків, 2003, с. 124-128.
3. Иванова Е.Ф., Мажирин Е.С. Развитие произвольной памяти: повторение исследований П.И. Зинченко // Культурно-историческая психология, 2008, № 1, с. 48-57.
4. Иванова О.Ф., Невоенна О.Л. Розвиток пам'яті у дітей дошкільного віку на сучасному етапі // Педагогіка та психологія. Збірник наукових праць. Вип. 5, Харків: ХДПУ, 1997, 50-56.
5. Леонтьев А.Н. Развитие памяти: Экспериментальное исследование высших психологических функций. М.; Л.: Учпедгиз, 1931.
6. Леонтьев А.Н. (2003) Становление психологии деятельности: Ранние работы. М., Смысл.
7. Лохов М.И., Степанов И.И., Эдлина Т.А., Вартанян Г.А. Динамика формирования произвольной памяти у детей // Психологический журнал, 1993, Т. 14, № 4, с. 56-65.
8. Мясоед П.А. «Параллелограмм» А.Н. Леонтьева, «генетический закон» Л.С. Выготского и традиция научной школы // Вопросы психологии, 2003, № 2, с. 105-117.

Поступила в редакцию 11.11.2008 г.

Сведения об авторах

Б.Г. Мещеряков – доктор психологических наук, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой психологии Международного университета природы, общества и человека «Дубна».

Е-mail: borlogic@yahoo.com

Е.В. Моисеенко – аспирантка Международного университета природы, общества и человека «Дубна», педагог-психолог ДООУ №25 «Золотой ключик».

Е-mail: moiev@mail.ru

В.В. Конторина – бакалавр, выпускница Международного университета природы, общества и человека «Дубна».