

# ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ

УДК 159.9:37.015.3

Л. В. Ахметова

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В СТРУКТУРЕ КОГНИТИВНОЙ СФЕРЫ ЛИЧНОСТИ

Описаны результаты исследования семиотической системы, содержанием которой являются буквенные знаки русского алфавита. Показано, что буквенные знаки закономерно взаимосвязаны друг с другом, являются семиотическими элементами символично-концептуального уровня когнитивной сферы личности.

**Ключевые слова:** когнитивная сфера личности, структура, буквенные знаки, частотный спектр.

Системы организма человека, включая мозг, обеспечивают интегративную когнитивную деятельность личности. Фундаментальной составляющей структуры личности человека является когнитивная сфера, которая представляет собой иерархически организованную систему, способную к самоорганизации и саморазвитию [1].

Следует обратить внимание, что первые работы, посвященные исследованию когнитивной сферы личности, возникли в середине XX в. в русле когнитивной психологии при обсуждении вопросов образования и развития учащихся [2].

Термин «когнитивная сфера личности» впервые стал употребляться в зарубежной психологии (в широком смысле, включая образовательную среду человека) при описании условий когнитивного развития личности школьника в процессе учебно-го взаимодействия [3].

С позиций системной дифференциации психической деятельности понятие «когнитивная сфера» описано в работах Т. А. Ратановой, М. С. Роговина, Н. И. Чуприковой. В контексте теории схем – в трудах Р. д'Андрара, Д. Рамельхарта и др.

Мы рассматриваем когнитивную сферу личности с позиций системного подхода, принципы которого разработаны в трудах Б. Г. Ананьева, П. К. Анохина, А. Г. Асмолова, Л. С. Выготского, В. Н. Дружинина, А. Н. Леонтьева, Б. Ф. Ломова, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейна, В. Д. Шадрикова, И. С. Якиманской.

В нашем понимании когнитивная сфера личности – это фундаментальная составляющая структуры личности человека (в терминах В. Д. Шадрикова – системное ядро личности), представляющая собой иерархически организованную систему, способную к самоорганизации и саморазвитию [1].

Содержанием когнитивной сферы личности являются способности, проявленные в результате психической деятельности на сенсорно-перцептивном, символично-концептуальном и интегральном уров-

нях, в условиях активного взаимодействия с окружающей средой [4].

Символично-концептуальный уровень репрезентирует некоторое субъективное культурное пространство, сформированное на основе различных знаково-символических языков. Когнитивная деятельность личности на символично-концептуальном уровне осуществляется посредством механизмов знаковой коммуникации различных уровней, обеспечивающих построение различных моделей мира [5, 6].

Язык человека – это способ репрезентации информации, получаемой в процессе социокультурного развития и обучения (Дж. Брунер, Л. С. Выготский, Дж. Грин, У. Джемс, В. П. Зинченко, А. А. Леонтьев, Ж. Пиаже, И. П. Павлов, А. А. Потемня, И. М. Сеченов, Д. Слобин). Установлено, что когнитивная репрезентация осуществляется посредством действия, образа и языка (Е. И. Бойко, Дж. Брунер, Л. С. Выготский, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейн, Т. Н. Ушакова, Н. И. Чуприкова). Предтечей мыслительной языковой деятельности человека является сенсорно-перцептивная деятельность, и преимущественно деятельность с визуальными образами (Дж. Гибсон, Э. Гибсон), которая выполняет интегрирующую роль в структурной организации когнитивной системы. Развитие языковых навыков позволяет человеку кодировать признаки предметов вербально, абстрагируясь от непосредственного сенсорно-перцептивного переживания того или иного воспринимаемого признака (Е. Ю. Артемьева, В. Ф. Петренко). В процессе обучения язык выступает фактором, влияющим на интенсивность развития познавательных процессов (Б. Бернштейн, Дж. Брунер, Л. С. Выготский, Ж. Пиаже, А. Р. Лурья). Причем величина этого влияния зависит от сенсорно-перцептивного опыта, приобретаемого в процессе выполнения какой-либо умственной деятельности (Дж. Брунер, А. В. Запорожец).

В определенных отношениях друг к другу находится триада категорий: язык, речь и мышле-

ние. Речь не тождественна мышлению. «Мысль не просто выражается в слове, а совершается в нем» (Л. С. Выготский). Мы добавили бы: уточняется либо ограничивается в нем. Речь обслуживает мышление, а оно может отражаться в речи (Дж. Грин, Д. Слобин). Следуя высказыванию Л. С. Выготского, мысль симультанна, а речь по отношению к ней сукцессивна. Далее ученый подчеркивает, что единицы мысли и единицы речи не совпадают, они обнаруживают единство, но не тождество. Это значит, что информационно-структурным элементом построения мысли или системы мышления является понятие. Только на этапе появления понятийного мышления происходит радикальная перестройка (интеллектуализация) всех элементарных познавательных функций на основе их синтеза с функцией образования понятий: восприятие становится частью наглядного мышления, запоминание превращается в осмысленный логический процесс, внимание приобретает качество произвольности и т. д. Эта мысль Л. С. Выготского получила широкое развитие в научных трудах отечественных (Л. М. Веккер, Ф. М. Петренко, М. А. Холодная) и зарубежных исследователей и в настоящее время не утратила своей актуальности.

Цель нашей работы – исследование структуры и свойств семиотической системы (представляющей собой часть символическо-концептуального уровня когнитивной сферы личности), содержанием которой являются буквенные знаки русского алфавита.

Знаки – это специфические орудия – семиотические (*греч.* *semeion* – знак) средства, исполняющие роль заместителей каких-либо объектов, явлений, смыслов в ситуациях общения, познания и миропонимания в целом.

Л. С. Выготский рассматривал все существующие искусственные знаковые системы в качестве «усилителей» и «удлинителей» специального человеческого отражательного и мыслительного органа – мозга. Следуя его мысли, знак является специфическим инструментом мозга, с помощью которого репрезентируется действительность [7].

Буквенный знак, будучи билатеральным психическим образованием, соединяющий в себе одновременно и понятие (означающее), и акустический образ (означающее), не существует и не имеет значения сам по себе. Значение буквенных знаков приобретает при наличии их взаимосвязи в единой языковой системе [5].

Процесс интерпретации знака неразрывно связан с взаимодействием, является проявлением всеобщей связи предметов и явлений материального мира. Семиотические средства представляются своеобразными эквивалентами объектов, систем, используемыми для выражения какого-то отличного от них содержания [8].

Вместе с этим семиотические средства имеют и свою отличительную характеристику, которая заметно выражена в различных формах духовной и творческой деятельности человека. Семиотические средства способны развиваться, изменяться как в зависимости от своей собственной природы как особые объекты, так и в зависимости от закономерностей и природы тех явлений, процессов, форм деятельности, понятий, которые они замещают [6]. И наконец, различные семиотические средства, будь то символы, знаки, рисунки и др., существуют в различных отношениях сложности на различных уровнях динамических систем, моделируемых индивидуальным или социально-культурным сознанием.

Языковое развитие человека осуществляется на основе деятельности высших психических функций (ощущение, восприятие, память, внимание, мышление, воображение) на семиотическом, понятийном, концептуальном уровнях в условиях активного взаимодействия с окружающей средой. Иными словами, семиотическая система, в том числе разговорный язык (слова), символы (природные и приобретенные в процессе культурного развития), знаки (в том числе буквы, числа и др.), воплощает собой один из уровней структурной организации когнитивной сферы личности (КСЛ). Система с множеством отношений между единицами знаков, словесно-понятийных отношений образует в горизонтальной архитектонике структурной организации КСЛ этот «семиотический» уровень.

Отталкиваясь от теоретических представлений о знаковом миропонимании человеком окружающей действительности, в соответствии с целью исследования было выдвинуто предположение, развернутое в следующей логике:

1. Буквенные знаки являются социокультурными условными кодами аудиальных сенсорно-перцептивных реакций человека, представляющими собой часть символическо-концептуального уровня когнитивной сферы личности.

2. Несмотря на то, что язык является одним из оснований этносоциальной общности, каждый представитель ее имеет устойчивый индивидуальный частотно-буквенный спектр. Параметры индивидуального частотно-буквенного спектра личности человека не зависят от флуктуаций (при нормальных условиях) его эмоционального и физического состояния.

В соответствии с выдвинутой гипотезой и целью исследования были использованы следующие методы:

– исследование частотного спектра буквенных знаков проводилось на основе компьютерной программы CORVUS FREQ 3.8;

– объективная экспертная оценка продуктивности мыслительной деятельности старших школь-

ников – по индивидуальной результативности единого государственного экзамена (ЕГЭ);

– статистическая обработка данных – с помощью пакета STATISTICA 6.0 for Windows и методом Data Mining (WizWhy Version 3.08 Demo).

Выборка представлена участниками исследования, имеющими различный возраст, – учащиеся 11-х классов (60 чел.), люди репродуктивного возраста различных сфер деятельности (128 чел).

С целью исследования взаимосвязи семиотической системы (системы буквенных знаков) как части символическо-концептуального уровня когнитивной сферы личности было проведено ранжирование всей выборки испытуемых (учащихся 11-х классов) по показателю продуктивности мышления, в качестве которого выступал индивидуальный суммарный показатель единого государственного экзамена (ЕГЭ):

– на основе статистической обработки (по схеме Бернулли) текстов экзаменационных сочинений по русскому языку и литературе учащихся были созданы частотные словари и частотные буквари;

– осуществлялся анализ частот употреблений букв и словоформ в письменных текстах экзаменационных работ по русскому языку и литературе;

– исследовалась степень зависимости между элементами семиотической системы (СС) и продуктивностью мышления учащихся методом линейно-регрессионного анализа и методом структурограмм.

Статистический анализ данных, полученных в ходе исследования продуктивности мыслитель-

ной деятельности (ПрМД) учащихся 11-х классов и частотных спектров буквенных знаков их письменных текстов, позволил выявить на достоверно значимом уровне ( $p < 0,05$ ) большое число взаимосвязей. Определение частотности буквенных знаков письменных текстов основывалось на формальном математическом алгоритме подсчета частот букв текста как множества элементов [9–12]. По индивидуальному тексту каждого испытуемого рассчитывалась и строилась матрица частот буквенных знаков, которая являлась воплощением матрицы вероятностей встречаемости знака в соответствии со статистической схемой Бернулли. ПрМД определялась как значение суммарного показателя единого государственного экзамена на основании аттестационных баллов, выставленных Государственной аттестационной комиссией ЕГЭ.

Для изучения структуры спектра буквенных знаков использовался метод корреляционных плед, отображающий связи и структуру выявленных сильных, достоверно значимых взаимосвязей. Данные значимых корреляционных связей для выборок контрастных групп представлены в табл. 1. Из всей совокупности исследуемых параметров – буквенных знаков (БЗ) семиотической системы – были выделены четыре группы пар БЗ, имеющих значимые коэффициенты корреляций (при  $p < 0,05$ ): «гласные – гласные», «гласные – согласные», «согласные – согласные», «согласные – твердый, мягкий знак».

Таблица 1

Корреляция частот знаково-буквенных пар в письменных текстах учащихся с продуктивностью их мышления ( $N = 96$ )

Низкая ПрМД		Высокая ПрМД		Низкая ПрМД		Высокая ПрМД	
Элементы СС	$R_{xy}, p < 0,05$	Элементы СС	$R_{xy}, p < 0,05$	Элементы СС	$R_{xy}, p < 0,05$	Элемент СС	$R_{xy}, p < 0,05$
Гласные – гласные				Согласные – согласные			
А–Я	–0,85	А–Е	–0,77	<b>В–Б</b>	–0,87	<b>Б–В</b>	–0,92
И–Ю	0,80	Е–И	0,86	В–Л	–0,90	<b>Б–К</b>	0,92
О–У	–0,79	И–У	0,80	В–Н	–0,91	<b>Б–Л</b>	0,85
		И–Ю	0,76	<b>В–Р</b>	0,80	<b>Б–Н</b>	0,76
		Й–Э	–0,86	В–Ф	–0,80	<b>Б–С</b>	–0,84
Гласные – согласные				В–С	–0,87	<b>Б–Т</b>	–0,97
А–В	–0,81	А–Б	0,78	В–Щ	0,84	<b>Б–Х</b>	–0,89
А–Л	0,78	А–Г	0,75	Д–З	0,76	<b>Б–Ц</b>	0,85
А–С	–0,77	А–З	0,88	<b>Д–Р</b>	–0,78	<b>Б–Щ</b>	–0,96
А–Ш	–0,83	А–П	0,77	Д–С	–0,76	В–К	–0,84
Б–Я	0,78	А–Т	–0,82	Ж–П	0,86	В–Л	–0,90
В–Я	0,82	А–Х	–0,81	<b>Ж–Р</b>	–0,87	В–Н	–0,85
Д–Э	–0,82	Б–Е	–0,8	Ж–Ф	0,84	В–С	0,90
З–Э	–0,87	Б–И	–0,93	Ж–Щ	–0,85	В–Т	0,94
И–х	0,82	В–Е	0,89	З–С	–0,83	В–Ц	–0,79
И–щ	0,81	В–и	0,99	З–Т	–0,83	В–Щ	0,91
М–Ю	0,86	В–У	–0,81	К–Н	0,76	Г–З	0,81

С-Э	0,9	Е-Л	0,81	К-Т	-0,80	Г-П	0,90
Т-Э	0,78	Е-Н	0,86	К-Ц	0,77	Г-Х	-0,90
Х-Ю	0,97	Е-С	0,96	Л-Н	0,87	Д-Ж	0,85
		Е-Т	0,8	<b>Л-Р</b>	-0,93	Д-М	-0,85
		Е-Ц	-0,84	Л-Ф	0,85	Ж-Ч	-0,88
		Е-Щ	0,88	Л-Ц	0,82	З-П	0,88
		Ж-Ю	-0,87	Л-Щ	-0,97	К-Л	0,85
		И-К	-0,86	М-Х	0,79	К-С	-0,82
		И-Л	-0,94	М-Ч	0,78	К-Т	-0,82
		И-Н	-0,81	<b>Н-Р</b>	-0,78	К-Ц	0,91
		И-С	0,89	Н-Т	-0,86	К-Щ	-0,91
		И-Т	0,93	Н-Ц	0,93	Л-С	-0,90
		И-Ц	-0,82	Н-Щ	-0,82	Л-Т	-0,80
		И-Щ	0,93	<b>Р-Ф</b>	-0,95	Л-Ц	0,89
		Й-Р	0,77	<b>Р-Ц</b>	-0,86	Л-Щ	-0,90
		Л-Ю	-0,82	<b>Р-Ш</b>	-0,91	Н-Т	-0,79
		Н-У	0,89	<b>Р-Щ</b>	0,84	П-Х	-0,80
		Р-Ы	0,88	Т-Ц	-0,79	П-Ш	0,78
		Р-Э	-0,85	Ф-Ц	0,81	<b>Р-Ф</b>	-0,86
		Р-Ю	0,76	Ф-Ш	0,81	С-Т	0,81
		Ч-Ю	0,97	Ц-Ш	0,84	С-Ц	-0,90
Согласные – твердый, мягкий знак						С-Щ	0,91
Ж-Ь	-0,82	Г-Ь	-0,77			Т-Х	0,88
Й-Ь	-0,91	Ф-Ь	0,76			Т-Щ	0,90
С-Ь	0,76	Х-Ь	0,92			Х-Щ	0,78
Ф-Ь	-0,86					Ц-Щ	-0,94

По итогам исследования установлено, что:

– продуктивность мыслительной деятельности имеет достоверно значимую взаимосвязь с индивидуальными особенностями структурной организации буквенно-знаковой системы личности учащихся;

– плотность значимых корреляционных пар буквенных знаков, образующих структуру ИСС в группе с высокой продуктивностью мыслительной деятельности, в 1,4 раза больше по сравнению с противоположной (5 888 против 4 138 при  $p < 0,05$ );

– в группе с высокими показателями ПрМД количество пар элементов СС, составляющих «гласные – гласные», превышает в 1,66; пар, составляющих «гласные – согласные», в 2,28 раза по сравнению с показателями в группе с низкой ПрМД. Значимых количественных различий между парами «согласные – согласные» в контрастных группах не выявлено;

– структурная организация пар букв «согласные – согласные» в исследуемых группах сравнения имеет значимые различия. Структурообразующей компонентой в «низкопродуктивной группе» выступает буквенный знак «Р», который имеет 9 значимых связей ( $p < 0,05$ ) с буквенными знаками: «В», «Д», «Л», «Н», «С», «Ш», «Щ», «Ж», «Ф»; структурообразующей компонентой в «высо-

копродуктивной группе» выступает буквенный знак «Б», который образует 9 значимых связей ( $p < 0,05$ ), качественно схожих со сравниваемой группой: «В», «К», «Л», «Н», «С», «Т», «Х», «Щ», «Ц» (см. табл. 1). Значения частот буквенных знаков «Р» и «Б» равны соответственно 6,1; 1,1. Суммарная мощность аттракции структурообразующих «Р» и «Б», различна: в группе высокопродуктивных ее значение равно 59 связям, в группе низкопродуктивных – 47 связям. Присутствие значимых корреляционных связей по отдельным параметрам между ПрМД и частотности буквенных знаков показывает, что продуктивность мыслительной деятельности взаимосвязана с частотными характеристиками группы следующих согласных букв: «б» ( $r = -0,39$ ), «г» ( $r = 0,30$ ), «з» ( $r = -0,33$ ), «л» ( $r = -0,23$ ), «ч» ( $r = 0,36$ ) ( $p < 0,05$ ). Значимые связи с частотностью гласных букв не выявлены.

Для исследования уникальности индивидуального частотно-буквенного спектра использовался метод беседы и метод частотного анализа индивидуального устного текста. Процедура исследования заключалась в том, что четыре раза в сутки (с интервалом в шесть часов) осуществлялась запись спонтанного монолога испытуемого. Продолжительность каждой записи и работы с каждым испытуемым строго регламентировалась. При изу-

чении индивидуального частотного спектра букв русского языка в устной или письменной речи выявлены различные аспекты в этой области знания. Одним из таковых является, к примеру, довольно точное соотношение количества используемых знаков при написании текстов [1, 2, 6–8]. Другим – установлено существенное влияние речевой деятельности на системную дифференциацию когнитивных структур и рост продуктивности мыслительной деятельности, а также на дифференцированность когнитивной сферы личности в целом.

Исходя из анализа полученных индивидуальных устных и письменных текстов, написанных и озвученных на основе русского кириллического алфавита, было установлено распределение средних значений относительных частот букв русского языка.

В ходе обработки данных исследования для каждого испытуемого составлен спектр частот букв русского языка устного текста. Определено, что показатели частот буквенных знаков индивидуальных спектров испытуемых не имеют достоверно значимых различий в разное время суток. Переменные эмоционального и физического состояния испытуемых не вызывают значимых различий в их экспериментально полученных частотно-буквенных спектрах устных текстов.

Получены интересные данные в отношении частоты употребления в русскоязычной речи отдель-

ных звуков, которые требуют многопланового анализа и системного осмысления. Приведем один результат. Выявлено значимое (при  $p < 0,05$ ) преобладание в частотно-буквенном спектре глухих согласных звуков над звонкими (табл. 2). Этот и ряд других показателей представляют, с нашей точки зрения, теоретический и прикладной интерес, требующий глубокого научного исследования.

Таблица 2  
Соотношение глухих и звонких звуков  
в частотно-буквенном спектре  
устных текстов испытуемых (при  $p < 0,05$ )

Глухие и звонкие согласные русского алфавита				
«с»/«з»	«т»/«д»	«к»/«г»	«п»/«б»	«ш»/«ж»
3,38	2,37	2,69	1,48	Не выявлено

Итак, анализ, проведенный на основе полученных данных, позволяет констатировать, что частотный спектр буквенных знаков устного текста (звуков/букв) индивидуален. Частотные флуктуации – колебания индивидуального спектра буквенных знаков устного текста в различное время суток не имеют значимых различий. Для людей – носителей русского языка – характерно устойчивое преобладание в русскоязычной речи глухих согласных звуков над звонкими согласными звуками.

### Список литературы

1. Ахметова Л. В. Когнитивная сфера личности – психологическая основа обучения // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2009. Вып. 9. С. 108–115.
2. Брунер Дж. Психология познания. М.: Изд-во «Прогресс», 1977. 412 с.
3. Швებель М. Развитие познавательных способностей // Перспективы: вопросы образования. 1986. № 1. С. 5–19.
4. Ахметова Л. В. Продуктивность мышления в аспекте индивидуальных особенностей структурной организации когнитивной сферы личности учащихся // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2006. Вып. 2 (53). С. 34–39.
5. Де Соссюр Ф. Труды по языкознанию / пер. с фр. А. А. Холодовича. М.: Прогресс, 1977. 695 с.
6. Ветров А. А. Семиотика и ее основные проблемы. М.: Политиздат, 1968. 263 с.
7. Выготский Л. С. Орудие и знак в развитии ребенка // Собр. соч.: в 6 т. М., 1984. Т. 6. С. 5–90.
8. Глотова Г. А. Человек и знак: семиотико-психологические аспекты онтогенеза человека. Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1990. 256 с.
9. Колмогоров А. Н. Теория информации и теория алгоритмов / отв. ред. акад. Ю. В. Прохоров. М.: Наука, 1987. 304 с.
10. Хмельёв Д. В. Распознавание автора текста с использованием цепей А. А. Маркова // Вестн. МГУ. 2000. № 2. С. 115–126.
11. Яглом А. М., Яглом И. М. Вероятность и информация. 3-е изд., переработ. и доп. М.: Физматлит, 1973. 511 с.
12. Аршинов Н. М., Садовский Л. Е. Коды и математика. М.: Наука, 1983.

Ахметова Л. В., кандидат психологических наук, доцент.  
Томский государственный педагогический университет.  
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.  
E-mail: axmetova@tspu.edu.ru

Материал поступил в редакцию 17.04.2012.

*L. V. Akhmetova*

**SEMIOTIC SYSTEM INVESTIGATION IN PERSONALITY COGNITIVE SPHERE STRUCTURE**

The article represents semiotic system investigation results. The system contents are the Russian alphabet letter signs. It is shown that the letter signs are logically connected and are semiotic elements of personality cognitive sphere symbolic and conceptual level.

**Key words:** *personal cognitive sphere, structure, letter signs, quantity specter.*

**Tomsk State Pedagogical University.**

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: axmetova@tspu.edu.ru