

НЕЙРО- И ПСИХОЛИНГВИСТИКА



Черниговская Татьяна Владимировна -

д.б.н., профессор Санкт-Петербургского Государственного Университета.
Руководитель проекта. Автор представленного курса по нейролингвистике.
tatiana@TC3839.spb.edu

Содержание:

Глава 1. Введение.....	7
1.1. Понятия и определения.....	7
1.2. Вклад лингвистики в нейролингвистику	9
1.3. Вклад психологии и физиологии в нейролингвистику.....	11
Глава 2. Методы	13
2.1. Методы.....	13
2.2. Современные методы изучения функциональной специализации полушарий	14
Глава 3. Антропогенез и гипотезы происхождения языка	18
3.1. Эволюция сознания и мозг	18
Глава 4. Нейроанатомия	20
4.1. Строение нервной системы: микроуровень.....	20
4.2. Строение нервной системы: макроуровень	21
Глава 5. Локализация мозговых функций.....	23
5.1. История изучения локализации высших психических функций человека.....	23
5.2. Нейропсихиологические и нейрофизиологические методы исследования локализации	24
5.3. Современное состояние вопроса	26
Глава 6. Латерализация высших психических функций	28
6.1. Современные методы исследования латерализации.....	28
6.1.1. Тесты на определения латерального профиля.....	28
6.1.2. Другие инструментальные методики	32
Глава 7. Асимметрия полушарных функций для языка и речи	35
7.1. Введение.....	35
7.2. Выполнение больными речевых тестов в условиях преходящей инактивации одного из полушарий мозга.....	37
7.3. Выполнение больными тестов, исследующих вербальное мышление	38
Глава 8. Латерализация когнитивных функций	39
8.1. История вопроса и современное состояние проблемы.....	39
8.2. Типы мышления и индивидуальные когнитивные стили.....	40
8.2.1. Силлогистическое мышление	40
8.2.2. Метафорическое мышление.....	42
8.3. Понимание метафор и идиом левым и правым полушарием мозга	44
8.4. Решение силлогистических задач левым и правым полушариями мозга.....	47
Глава 9. Восприятие речи.....	51
9.1. Введение.....	51

9.2. Неомоторная модель и теория прямого восприятия	53
9.3. Модель анализа через синтез	55
9.4. Модели, использующие дифференциальные признаки.....	57
9.4.1. Введение.....	57
9.4.2. Модель LAFF	60
9.4.3. Модель LAFS.....	64
9.4.4. Моделирование слуха	68
9.4.5. Квазинейронные модели.....	69
9.4.6. Модель взаимной активации	72
9.4.7. Модель с использованием логики размытых (нечетких) множеств.....	74
9.4.8. Модель "перцептивной стрелки"	76
9.4.9. Логогенная модель	77
9.4.10. Кортезные модели.....	78
9.4.11. Ограничивающие модели	80
9.4.12. Заключение	80
9.5. Модели нормального процесса речи и механизмы речевых нарушений.....	83
9.5.1. Введение.....	83
9.5.2. Современные модели восприятия и образования речи	86
9.5.3. Основные характеристики новой модели	91
9.5.4. Обоснования модели.....	94
9.5.5. Приложения модели к патологии	96
9.5.6. Дальнейшие перспективы.....	98
Глава 10. Детская речь.....	100
10.1. Детская речь.....	100
10.1.1. Проблематика изучения детской речи	100
10.1.2. Оперативные языковые принципы и универсалии	101
10.2. Как маленькие дети употребляют свои высказывания.....	102
10.2.1. Что предшествует речевым актам	102
10.2.2. Речевые акты в раннем возрасте.....	104
10.2.3. Утверждения.....	105
10.2.4. Просьбы.....	105
10.2.5. Тематическая информация в одно- и двусловных высказываниях	106
10.2.6. Новая информация	106
10.2.7. Фокальное ударение.....	107
10.2.8. Получение подтверждения слушающего.....	108

Глава 11. Внутренний лексикон и его организация.....	110
11.1. Опыт экспериментального исследования процесса формирования значения.....	110
11.2. О комплексном подходе к исследованию закономерностей функционирования языкового механизма человека	112
11.3. Организация словаря человека по данным афазии	115
Глава 12. Дислексия и дисграфия у детей.....	117
12.1. Нарушения письма и чтения (дислексия и дисграфия)	117
12.1.1. Общие замечания	117
12.1.2. Диагностика дислексий и дисграфий	119
12.1.3. Лечение и коррекция.....	120
12.2. Экспрессивная алалия.....	121
12.4. Обучаемость и интеллект у детей.....	123
Глава 13. Нарушения речи при локальных поражениях мозга	126
13.1. История изучения речевых расстройств, вызванных мозговыми заболеваниями	126
13.2. Трудности изучения мозговой организации речевых процессов. Классическая схема афазии	127
13.3. Современный подход к афазии Вернике (столетний путь "афазического симптомокомплекса")	129
13.4. Критика психоморфологизма и развитие новых подходов к изучению афазий	130
13.5. Системный подход к изучению афазий. Школа А.Р.Лурии. Влияние фонологической теории на изучение речевосприятия.....	133
13.6. Выводы и замечания	133
Глава 14. Нарушения речи, вызванные заболеваниями мозга, не связанными непосредственно с нарушением речевых зон.....	135
14.1. Введение.....	135
14.2. Речь при неврозах.....	135
14.2.1. Речь при неврозах.....	135
14.2.2. Использование метода контент-анализа для исследования особенностей речевого поведения больных неврозами.....	136
14.3. Речь при шизофрении	137
14.3.1. Речь при шизофрении	138
14.3.2. Особенности устной речи на уровне фразы у больных шизофренией.....	139
14.4. Речь при маниакально-депрессивном психозе	141
14.4.1. Речь при маниакально-депрессивном психозе	141
14.4.2. Некоторые особенности речи больных маниакально-депрессивным психозом, находящихся в состоянии депрессии	144
14.5. Речь при эпилепсии.....	145

14.5.1. Речь при эпилепсии.....	146
14.5.2. Нарушения высших психических функций и речи у больных с различными формами эпилепсии.....	147
14.6. Речь при паркинсонизме и болезни Альцгеймера.....	149
Глава 15. Специфические нарушения языковой системы у детей	152
15.1. Гипотеза врожденной языковой компетенции и возможные генетические механизмы языковых патологий.....	152
15.2. Специфика генетических нарушений языка и нарушений, вызванных патологией развития (SLI).....	153
15.3. Особенности речевой деятельности при Williams- синдроме.....	155
15.3.1. Нейропсихологические, лингвистические, физиологические и генетические характеристики.....	155
15.3.2. Синтаксис, семантика, особенности дискурса	156
15.3.3. Ориентация в пространстве и эмоциональные оценки.....	157
15.4. Особенности речевой деятельности при Sturge Weber-синдроме	157
Глава 16. Мозговые механизмы поли- и билингвизма	159
16.1. Изучение второго языка: психологические и нейролингвистические аспекты	159
16.2. Билингвизм и функциональная асимметрия мозга	160
16.2.1. Введение.....	160
16.2.2. Материал и методика	161
16.2.3. Результаты исследования	163
16.2.4. Заключение	169
16.3. Латерализация языков у билингва.....	174
16.3.1. Введение.....	174
16.3.2. Материал и методика	176
16.3.3. Результаты	177
16.3.4. Обсуждение.....	180
16.4. Психо- и нейролингвистические аспекты обучения переводу	181
Библиография	184
Глоссарий.....	185
А.....	185
В.....	185
Д.....	185
Л.....	185
М.....	186
Н.....	186
О.....	186

П.....	187
Р.....	187
С.....	188
У.....	188
Х.....	190
Э.....	190

Глава 1. Введение

1.1. Понятия и определения

Нейролингвистика - междисциплинарная область знаний, занимающаяся изучением психических процессов и их мозговых механизмов, лежащих в основе речевой и мыслительной деятельности.

Важность нейролингвистики осознается всеми гуманитарными специалистами в разных странах мира как в практическом аспекте - для нужд обучения речи и языку, коррекции речевых нарушений у детей и взрослых и т.д., так и в фундаментальном - для разработки проблем самой лингвистики и психологии, так как методы нейролингвистики позволяют верифицировать теоретические постулаты, разрабатываемые этими науками.

Курсы нейролингвистики читаются лишь в некоторых вузах России, результатом чего является практически полная неподготовленность в этой области не только самого широкого круга учителей, воспитателей детских учреждений, логопедов и детских психологов, но и преподавателей высшей школы и научных работников. Одна из задач данного проекта - попытка восполнить отставание отечественных педагогических и научных организаций с помощью реализации удаленного доступа и дистанционного обучения в режиме самостоятельного получения знаний.

Данный курс рассчитан на студентов и аспирантов, специализирующихся как в области гуманитарных знаний (лингвисты, психологи, педагоги), так и в области фундаментальной и практической медицины и биологии (физиологи высшей нервной деятельности, нейропсихологи, речевые терапевты, психиатры, медицинские психологи и др.).

Необходимость чтения такого курса очевидна: специалист любого профиля, изучающий речевые и иные высшие психические функции (как и любой педагог), не может адекватно и эффективно работать ни в теоретической, ни в практической областях, не зная закономерностей организации речи и мышления, их физиологического и нейропсихологического базиса и эволюции, методов изучения, лингвистического и психологического анализа основных типов речевой патологии.

Психоллингвистика - это наука, предметом которой является отношение между системой языка (языком как предметом) и языковой способностью" (Леонтьев).

Предметом психоллингвистики является соотношение личности со структурой и функциями речевой деятельности, с одной стороны, и языком как главной "образующей" образа мира человека, с другой. Нейро- и психоллингвистика являются стремительно развивающимися кросспредметными дисциплинами. Это вызвано не только успехами в

экспериментальных - особенно нейро- науках, позволившими изучать речевую и мыслительную деятельность с помощью таких невозможных ранее методов как различные виды функционального картирования мозга, акустического анализа и синтеза речи, неинвазивных методик речевого тестирования (моно- и дихотическое прослушивание устных и тахистоскопическое предъявление письменных текстов и т.д.), но и осознанной наконец необходимостью введения психо- и нейролингвистических знаний в обиход специалистов-практиков.

То, что один из крупнейших филологов XX века Р. Якобсон обращается к вопросам патологии речи, очень показательно. Он подчеркивает эффективность использования материала по патологии речи для собственно лингвистических исследований, для самого языкознания. В свою очередь, врачи, нейропсихологи и логопеды просто не могут обойтись без лингвистических знаний, а лучше даже, без участия лингвиста в диагностике, прогнозе и восстановлении речевых функций при различных формах патологии. Заслугой Якобсона перед этой областью знаний является установление законов, по которым происходит усвоение звуков языка ребенком, введение в афазиологию таких кардинальных понятий как синтагматика и парадигматика, легших в основу классификаций речевых расстройств, семиотическое описание право- и левополушарных функций (см. "Звуковые законы детского языка и их место в общей фонологии", "Мозг и язык", "Лингвистические типы афазий", Якобсон, 1985)

О роли эксперимента в языкознании писал еще Л.В. Щерба - профессор Санкт-Петербургского университета, основатель лаборатории экспериментальной фонетики, замечательный лингвист и широко мыслящий филолог. В своей работе "О трояком аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании" под экспериментом в языкознании Щерба понимает проверку положений нормативной языковой системы фактами живого языка, подчеркивая необходимость изучения "отрицательного" языкового материала (ошибок разговорной речи, ошибок при усвоении языка ребенком, второго языка взрослым, ошибок распада речи при патологии и т.д)

Крупнейший отечественный психолог и филолог Л.С. Выготский внес неоценимый вклад в нейропсихологический анализ речевых процессов, понимая развитие психики как процесс создания систем межфункциональных связей и структур, ответственных за определенный психический процесс - речь, восприятие, память. Российская наука, благодаря работам таких выдающихся учёных как Л.С. Выготский и его сподвижник А.Р. Лурия и их последователей, сделала очень много для становления и развития нейролингвистики, что было по заслугам оценено мировым научным сообществом: достаточно указать на то, что ни одно серьёзное исследование в этой области не обходится без ссылок на работы этих исследователей, а практически все авторитетные классификации речевых расстройств в основе своей имеют разработанные московской нейролингвистической школой принципы.

Трудной себе представить сейчас и учебник по лингвистике, в котором не разбирались бы вопросы мозговой организации речевых процессов. Достаточно назвать такие известные в этой области знания имена имена как U. Bellugi, D. Benson, Sh. Blumstein, A. Caramazza, S. Curtiss, F. Goldman-Eisler, R. Brown, V. Fromkin, P. Greenfield, L. Menn, I. Moen, D. Molfese, L. Obler, G. Ojemann, M. Paradis, S. Pinker, E. Warrington, K. Wexler, S. Witelson, H. Whitaker D.&E. Zaidel, E. Zurif, чтобы стало очевидно, что без специальных курсов по этим наукам, образование специалистов, связанных с речью, было бы недопустимо неполным.

Не оставляет также сомнений необходимость данного курса с общепедагогических позиций. За редкими исключениями, методы - или, точнее сказать, модели - обучения как взрослых, так и детей не вполне удовлетворительны с психологической и общебиологической точек зрения. Это вызвано тем, что при их разработке не учитываются различия в типах организации нервной системы индивидуумов, их психофизиологические и когнитивные особенности. Напротив, стиль обучения, как правило, рассчитан на некоего теоретически "среднего" человека - вне специфики пола, возраста, типа национальной культуры, языка и т.д. Это приводит к тому, что человек, обладающий способностями и желанием учиться, тем не менее может достигать посредственных или просто неудовлетворительных результатов из-за несовпадения "стиля" образования с индивидуальным стилем. Роль учета индивидуальности подчеркивается и в таких новых, но бурно развивающихся областях как компьютерное дистанционное обучение.

1.2. Вклад лингвистики в нейролингвистику

Заслугой Jakobsona в рассматриваемой нами области знаний является установление законов, по которым - в самом общем виде - приобретение звуков языка ребенком имеет определенную последовательность; распад же звуковой стороны языка при патологии также имеет определенную последовательность, и эта последовательность обратна таковой у детей. Так, например, Jakobson пишет, что любая фонологическая система является стратифицированной структурой, образуя наложенные друг на друга пласты. Эти пласты иерархически организованы и универсальны, появляются и распадаются в определенном порядке.

В примерах Jakobsona первыми при расстройствах речи исчезают назализованные гласные и оппозиции с участием плавных, щелевые и аффрикаты превращаются во взрывные, велярные исчезают раньше согласных, лабиальные согласные и гласный "а" оказываются последними фонемами, которые сопротивляются распаду.

Это все - вектор, противоположный начальной стадии детской речи. "Верхние пласты, - как пишет Jakobson, - снимаются прежде нижних. Опустошения афатического типа воспроизводят в обратном порядке приобретения детского возраста". Лингвистический анализ в этом случае, как очевидно, весьма плодотворен

как для лингвиста с его специфическими задачами, так и для психиатра или нейропсихолога.

Анализируя афазии разных видов, Якобсон (а впоследствии А.Р.Лурия) внес в афазиологию принципиально новый и теперь уже всеми признанный и само собой разумеющийся подход - подход лингвиста. До этого, факты фонологической, морфологической и синтаксической структуры языка игнорировались, а описывалась, так сказать, моторность или сенсорность типа афазии.

Якобсон вводит дихотомию **селекции**, базирующейся на парадигматических отношениях единиц (подобие, сходство), и **комбинации**, затрагивающей внешние отношения единиц по их смежности - синтагматику (смежность, соседство или близость, подчинение, сочинение).

Пример селекций (подобие, парадигматика): Классификация, отнесение к какой-то категории (оппозиции "б"/"п", животное/растение, "брат отца", "крест над кругом"). При нарушении парадигматики наблюдается нарушение фонемных оппозиций, т.е. парафазии литеральные (звуки) ("гомната" - вместо "комната", "Порис" - вместо "Борис"), и вербальные (слова): "чемодан" - вместо "сундук", "обезьяна" - вместо "попугай".

Пример комбинаций (смежность, синтагматика): Сцепление звуков в слоги, морфем - в слова, слов - в предложения ("Отец болен", "Дом горит"), а предложений - в связный текст. При нарушении синтагматики наблюдается "телеграфный стиль".

Якобсон пишет, что эта классификация вызвала интерес у таких признанных афазиологов как Лурия в России и Уэпмен с Гудглассом в США. Он решил сопоставить свою дихотомию с традиционным разграничением сенсорной и моторной афазий.

Якобсон считает это такое деление неудачным, так как оно создает ошибочное представление, что дело сводится либо к нарушению артикуляторной способности, либо к повреждению сенсорного ("слушающего", воспринимающего) аппарата. Якобсон пишет, что недоразумение исчезает, если заменить термин моторный на кодирование, а термин сенсорный - на декодирование.

В этом случае в значительной мере совпадает различие между:

- расстройствами комбинации и селекции и
- нарушениями кодирования и декодирования.

Таким образом, в основе главных типов афазий лежат, по Якобсону, три дихотомии:

1. комбинация, предполагающая отношение смежности и затрагивающая кодирование VS. селекция, предполагающая отношение сходства и затрагивающая декодирование

2. сукцессивность VS. симультанность

3. распад VS. ограничение

NB: Для афферентного и амнестического типов афазии последняя дихотомия не релевантна.

Якобсон не только создал обсужденную нами только что лингвистическую классификацию афазий, но предложил топографические соответствия этим трем типам дихотомий в головном мозгу человека. Эти данные основаны на разборе исследований Лурии и Прибрама, а также на результатах бесед с Прибрамом в Стэнфорде.

Совместные и отдельные работы Лурия и Прибрама свидетельствуют о том, что дихотомия "сукцессивность-симультанность" соответствует различию в функциях между медиобазальными и дорсолатеральными отделами мозга. Якобсон считает, что эта дихотомия играет кардинальную роль в языке и других знаковых системах.

Расстройства комбинации (смежности) связывается с поражениями передних отделов головного мозга, тогда как расстройства селекции (подобия) - с поражениями задних отделов.

Основные типы этих больших разновидностей - эфферентный для "комбинации" и сенсорный для "селекции" соответственно будут связаны с передневисочными и задневисочными поражениями. Более "легкие" типы - динамические для ограничений в "комбинации" и "семантические" для ограничений в "селекции" связаны с полянными отделами мозга: лобный отдел переднего мозга отвечает за динамические нарушения, а задний (заднепариетальный и парието-затылочный) - за семантические. Два переходных типа - афферентная афазия и амнестическая афазия связаны с поражением центральных областей головного мозга: афферентный с ретроцентрными поражениями, а амнестический - с центральновисочными.

1.3. Вклад психологии и физиологии в нейролингвистику

Нейропсихологическая школа Лурии основывается на идеях и методах, теоретически разработанных Л.Выготским. Говоря о высших психических функциях, Выготский подчеркивал, их что структура определяется ходом формирования психики в фило- и онтогенезе, которое не может быть понято вне процесса "интериоризации":

"Всякая функция в культурном развитии ребенка появляется на сцену дважды, в двух планах, сперва - социальном, потом - психологическом, сперва - между людьми как категория интерпсихологическая, затем, внутри ребенка как категория интрапсихологическая.

Т.е. Выготский понимал развитие психики как процесс создания психологических систем - или систем межфункциональных связей и

структур, ответственных за определенный психический процесс - речь, восприятие, память.

Очень важная идея была высказана Выготским относительно проблемы локализации психических функций. Он подчеркивал, что решение этого вопроса зависит от того, что мы считаем локализуемым и настаивал на том, что сознание человека организовано в соответствии с системными и смысловыми принципами. Он выделял три основных принципа, лежащих в основе формирования высших психических функций:

1. Образование сложных динамических систем, интегрирующих целый ряд элементарных функций. Из этого следует, что нарушение любой из этих систем должно вести к нарушению интегративной деятельности в целом; эти нарушения специфичны и зависят от вклада, который вносит данная функция в систему. Исходя из динамического характера систем, степени автоматизма, произвольности выполнения той или иной функции может с разной степенью вовлекать для одного и того же действия высшие и низшие звенья иерархической системы.

2. Изменчивость межфункциональных связей и отношений в процессе формирования высших психических функций - и, соответственно, принцип хроногенной локализации функций. Из этого принципа следует, что "высшее", внося новый принцип функционирования, не повторяет "низшего", наоборот "низшее" перестраивается под влиянием "высшего" (что согласуется с идеями Н.А.Бернштейна). Это подтверждается, например, большим клиническим материалом о разной ранимости высших и низших звеньев системы на разных ступнях онтогенеза.

3. Опосредованное строение высших психических функций. Здесь речь идет об обобщенном, так сказать опосредованном с помощью знаковой системы отражении действительности в сознании. При патологии психические функции могут терять это свойство "свернутости", "сжатости" и закодированности и могут реализовываться только с опорой на внешнюю помощь, путем превращения внутренней деятельности во внешнюю. На этом, следует заметить, основано множество клинических приемов компенсации утраченных в патологии функций.

Эти принципы Выготского легли в основу нейропсихологической теории Лурии и в основу предложенного Лурией системного метода анализа высших психических функций и их нарушений. На этих же принципах основан и анализ развития речи у детей и классификация речевых нарушений (афазий).

Огромную роль в формировании и развитии вышеизложенных идей Выготского и Лурии сыграли работы Н.А.Бернштейна по организации движений. (Он работал в Психологическом институте в Москве, сотрудниками которого были Выготский, Леонтьев и Лурия). Бернштейн, как и Выготский, отвергал как идею узкого механистического локализационизма, так и идею антилокализационизма, и развивал идею формируемости реакций

в процессе непрерывной ее коррекции. Все последующее развитие психологии, физиологии, искусственного интеллекта и его прикладных областей типа робототехники доказывает реальность "рефлекторных колец", как это называл Бернштейн, - многоуровневой организации и сенсорной коррекции двигательных процессов. Не лишне напомнить, что речь - это, помимо всего прочего, - очень сложный двигательный процесс. В процессе формирования двигательного навыка все коррекции осуществляются ведущим, "верхним" - осознаваемым! - уровнем, однако детали движений далее автоматизируются и переходят в ведение нижележащих уровней. Многоуровневая организация двигательной функции - результат длительной эволюции - как в филогенезе, так и в онтогенезе. Роль идеи обратной связи - афферентации - для построения движений трудно переоценить. Лурия писал, что именно труды Бернштейна помогли ему осознать, что моторная афазия может быть двух разных форм: афферентной и эфферентной.)

Глава 2. Методы

2.1. Методы

Помимо дихотического тестирования для исследования специализации полушарий головного мозга может быть использован метод моноаурального предъявления акустических стимулов при одновременной маскировке контрлатерального уха белым шумом. Сигнал и шум должны по возможности предъявляться на разные уши в случайном порядке, чтобы не вызывать эффекта направленного внимания и привыкания. В таких экспериментах фиксируется тип и количество ошибочных ответов, время реакции. Сопоставляя эти две величины при предъявлении одних и тех же стимулов на разные уши, можно судить о предпочтительности того или другого полушария для обработки данного сигнала. В качестве стимулов могут использоваться сигналы разной длительности - от слогов до фраз.

Для исследования специализации полушарий в зрительных функциях используется тахистоскопическое предъявление сигналов. Оно заключается в том, что на экране прибора кратковременно с фиксированной экспозицией (от 0,1 мс) с аналогичными интервалами между стимулами изображается, которое человек должен опознать, называя его или показывая на лежащей перед ним таблице, содержащей весь набор стимулов данного вида. Испытуемый должен не отводить взгляда от точки фиксации в центре монитора, чтобы не было эффекта скачка взора. Регистрируется время, когда испытуемый впервые обнаруживает сам факт появления зрительного стимула (порог обнаружения) и время, когда правильно опознается предмет (порог опознания). Испытуемые заранее знакомятся с набором возможных стимулов, так что незнание их не может влиять на результат тестирования. Сами стимулы могут быть буквами, словами или фразами, геометрическими фигурами, рисунками.

Последние годы особенно распространены для исследования локализации функций методы картирования мозга. Для этого используются разные методики, которые продолжают совершенствоваться и усложняться, точность полученных с их помощью данных возрастает. Одновременно возрастает и сложность интерпретации данных.

Наиболее распространёнными являются позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и функциональный магнитный резонанс. В обоих случаях испытуемые или пациенты выполняют какое-то задание, начинающееся в фиксируемое время. При этом регистрируется мозговая активность, сравниваемая с таковой у данного человека без предъявления ему каких-либо заданий. Такие методы позволяют как бы (метафорически говоря) снимать фильм работающего мозга и таким образом определять области, обеспечивающие ту или иную функцию.

2.2. Современные методы изучения функциональной специализации полушарий

Обзор современных методов

В настоящее время стремительно развивается новое направление нейрофизиологии - изучение функциональной специализации больших полушарий головного мозга. Это направление возникло в результате кризиса концепции доминантности левого полушария у человека. Радикальная смена взглядов в данном разделе науки о мозге произошла в последние два десятилетия благодаря появлению новых методов изучения деятельности мозга человека и обнаружению новых фактов, опровергающих прежние представления об организации функций правого и левого полушарий.

История исследований функциональной специализации больших полушарий началась более ста лет тому назад с изучения клиники очаговых поражений мозга. Это классическое направление использует главным образом метод клинко-анатомических сопоставлений. Вековой опыт таких исследований говорит о том, что деструкция или патологическая ирритация определенных мозговых структур обуславливает четко очерченные нарушения сложноорганизованных функций мозга. С помощью клинко-анатомических корреляций установлено чрезвычайно важное явление: связь поражений левого полушария с нарушениями импрессивной и экспрессивной речи, а также других зависящих от речи функций - письма, чтения, счета, вербальной памяти и др. В результате сложилось представление о левом полушарии как о единственном носителе наиболее сложных и высокоорганизованных функций человеческого мозга. Это представление долгое время было господствующим. Левое полушарие именовалось главным, большим, доминантным. Правое полушарие называли субдоминантным, малым, немым и даже "безграмотным" и "глупым", так как его роль представлялась незначительной и второстепенной.

Однако исподволь начали накапливаться факты, наводившие на мысль, что правое полушарие не является простым и необязательным придатком левого полушария, а имеет значение для опознания сложных неречевых образов, для пространственной ориентировки и восприятия собственного тела. Тогда возникло предположение, что правое полушарие тоже выполняет ряд сложных, только ему присущих функций. Так в недрах классического направления, изучавшего клинику локальных поражений, сначала сложилась концепция доминантности левого полушария, а затем идея о специфичности функций каждого полушария.

Изучение очаговых поражений мозга продолжает успешно развиваться, однако этот метод имеет ряд существенных ограничений. Картина нарушений сложноорганизованных функций определяется не только локализацией патологического очага, но и рядом других факторов: этиологией, патогенезом и динамикой патологического процесса, объемом пораженной ткани, соотношением локальных и общемозговых симптомов и др. Поскольку верификация расположения очага и объема пораженной ткани возможна далеко не во всех случаях, то достоверность суждений о латерализации функций мозга при изучении клиники локальных поражений достигается только на статистическом уровне, путем накопления очень большого числа наблюдений. История формирования этого направления, сведения о локализации сложноорганизованных функций в структурах левого и правого полушарий, теоретические обобщения и проблемы, неизбежно возникающие при интерпретации клинических фактов, были в разные годы суммированы и обсуждены во многих обзорных статьях и монографиях.

Новые шаги в изучении функциональной специализации полушарий были сделаны благодаря прогрессу нейрохирургической техники. Монреальская школа нейрохирургов и нейрофизиологов впервые использовала эффекты электрического раздражения и экстирпации определенных зон коры левого и правого полушарий для систематического исследования функциональной организации мозга человека. Позже эти приемы были усовершенствованы, методически обогащены и получили широкое распространение. Появились исследования, выполненные методами преходящего выключения определенных зон коры путем охлаждения и поляризации; были предложены методы электрической стимуляции, поляризации и электролиза субкортикальных структур. При использовании этих методов точно известны место стимуляции, локализация и объем удаленной массы мозга; можно соотнести локальное воздействие с определенными сенсорными и моторными эффектами и повторно эти эффекты воспроизвести. Этими исследованиями были

- уточнены границы речевых полей коры и обнаружены дополнительные речевые кортикальные зоны;

- очерчены вторичные и третичные сенсорные и моторные зоны полушарий и выяснено их функциональное значение;
- уточнены представления о право- и леворукости;
- описаны явления, возникающие при стереотаксических воздействиях на глубокие структуры правого и левого полушарий и решены многие другие вопросы.

Однако и этот путь исследования не свободен от ограничений. Экстирпация и стимуляция, так же как и исследование очаговых поражений мозга, очень редко дают возможность сравнивать у одного и того же субъекта функции симметричных участков правого и левого полушарий, так как нейрохирургические манипуляции обычно производятся на одном полушарии. Кроме того, эффекты электрической стимуляции отнюдь не воспроизводят картину сложных функций различных зон коры. Этой стимуляцией удастся либо затормозить текущую сенсорную деятельность, либо вызвать лишь элементарные ощущения. Воспроизвести все многообразие чувственных переживаний таким путем, как правило, не удастся.

Унилатеральный электросудорожный припадок как метод изучения функциональной специализации полушарий

В 1968 г. мы (Деглин, Кауфман, Балонов) предложили использовать для изучения функциональной специализации полушарий одну из модификаций электросудорожной терапии психозов - метод унилатеральных (односторонних) припадков. Нами было показано, что унилатеральный припадок вызывает преходящую инактивацию одного полушария. Таким образом, выяснилась возможность проследивать особенности осуществления сложноорганизованных деятельностей в условиях функционального выключения одного из полушарий. Этим методом выполнено настоящее исследование. Для изложения сути метода необходимо остановиться на вопросе об электросудорожной терапии психозов.

Краткие сведения об электросудорожной терапии психозов

30-е годы XX в. можно назвать годами "терапевтического взрыва" в психиатрии. На протяжении нескольких лет были открыты и получили общее признание инсулиншоковая и судорожная терапии - основные, сохранившиеся по сей день и ставшие теперь классическими, биологические методы лечения душевных заболеваний. Л. Медуна - основоположник судорожной терапии - вызывал судорожные припадки введением фармакологических средств. Позже У. Черлетти и Л. Бини модифицировали судорожную терапию, они стали вызывать припадок электрическим раздражением мозга. Электроды, через которые пропускался ток, располагались на границе лобно-височных областей слева и справа; в результате раздражения возникал билатеральный судорожный припадок. Эта модификация позволяет точно дозировать применяющееся воздействие и

подбирать минимальные параметры стимула, вызывающего припадок. В отличие от судорожных припадков, развивающихся при введении фармакологических препаратов, при электросудорожном припадке отсутствуют тяжело переносимые больными предсудорожные периоды - припадок развивается мгновенно, а затем, как правило, амнезируется. Эти очевидные преимущества нового метода привели к быстрому вытеснению фармакологической судорожной терапии электросудорожным лечением.

Эффективность электросудорожной терапии изучали многие исследователи. Уже первые наблюдения сделали очевидным благотворное действие электросудорожных припадков при многих острых, опасных и тяжело протекающих психотических состояниях. Однако различные симптомы и синдромы неодинаково доступны лечебному действию электросудорожных припадков. Наиболее чувствительны к их воздействию депрессивные состояния различного генеза. Под влиянием электросудорожной терапии существенное улучшение или выздоровление от депрессий наступает более чем в 80%. После первых же электросудорожных припадков смягчаются или исчезают наиболее грозные проявления депрессии - неукротимое стремление к самоубийству, длительное отказы от еды, меланхолические раптусы. После 3-5 электросудорожных припадков депрессии, как правило, купируются.

Электросудорожная терапия бесспорно эффективна и при психозах шизофренического круга. Она прерывает тяжелые двигательные и аффективные возбуждения, блокирует мучительный острый галлюциноз, позволяет преодолеть упорные отказы от пищи и обеспечивает растормаживание речи при кататоническом ступоре. Многочисленные исследования, посвященные анализу эффективности электросудорожного лечения шизофрении, показывают, что ремиссии под влиянием этой терапии наступают значительно чаще, чем спонтанные ремиссии. Она уменьшает длительность стационарного лечения, делает заболевание более доступным фармакологическому лечению и психотерапии, резко улучшает прогноз.

Итак, эффективность электросудорожной терапии общепризнана и несомненна. При одних заболеваниях электросудорожная терапия является наиболее эффективным или предпочтительным лечебным средством; при других она может оказаться успешной в сочетании с фармакотерапией; при третьих применяется по жизненным показаниям.

Но история электросудорожной терапии не была безмятежной. Первоначальный энтузиазм сменился вскоре некоторым охлаждением. Накапливались сведения о травматических повреждениях, о нарушениях дыхания и деятельности сердечно-сосудистой системы, о нарушениях памяти, спутанности сознания и возбуждениях, возникающих после припадков. Однако многолетний опыт показал, что соматические осложнения встречаются при электросудорожной терапии не чаще и бывают не более опасны и тяжелы, чем при других методах биологической терапии психозов

и что эти осложнения могут быть в значительной степени предотвращены рядом специальных приемов. Опыт показал также, что интеллектуально-мнестические нарушения скоропреходящи и бесследно исчезают через некоторое время после окончания курса лечения. Таким образом, электросудорожная терапия была реабилитирована.

Новое охлаждение к электросудорожной терапии было связано со стремительным развитием психофармакологии. Представлялось, что успехи психофармакологии делают излишними шоковые и в том числе электросудорожные методы лечения. Однако эти надежды не сбылись. Оказалось, что многие психотические синдромы резистентны к фармакологическим воздействиям и что психофармакология вовсе не исключает других биологических методов лечения психозов.

Итак, электросудорожная терапия занимает в настоящее время прочное место в арсенале средств борьбы с психозами. Однако настойчивые попытки облегчить ее и сделать менее тягостной не прекращаются. Эти попытки и привели к тому, что была предложена новая щадящая модификация электросудорожной терапии - метод унилатеральных электросудорожных припадков.

Глава 3. Антропогенез и гипотезы происхождения языка

3.1. Эволюция сознания и мозг

Приобретя некоторое представление о взглядах на человеческий язык, его возникновение, предпосылки, специфику, обратимся теперь к эволюции сознания.

Совершенно очевидно, что с эволюцией - развитием и усложнением, специализацией мозга эволюционировала не только языковая способность человека (language faculty), но и само его сознание, которое хотя и совпадает в большой сфере с языком, но все же не является его синонимом. Перечислю вопросы, которые в связи с этим возникают. Эти вопросы отнюдь не являются решенными, а многие из них даже едва поставлены. Перечисляю их здесь для очерчивания поля проблем для размышления или для специального исследования. (сознание=мышление)

- Эволюционирует ли сознание вообще?
- Если да, то сознание "нарастает" по мере продвижения по эволюционной лестнице - от вида к виду вплоть до человека; а дальше? Статично ли сознание на протяжении истории Homo sapiens, включая современность, или оно менялось?
- Однородно ли сознание "в синхронии", т.е. в каждый взятый отрезок времени - или есть разные типы сознания? От чего они зависят?
- Меняется ли с возрастом тип сознания у детей?

- Что считать " нормативным" и "прогрессивным" в сознании - и с чьей точки зрения?
- Есть ли в этом смысле "более" и "менее" развитые культуры и типы мышления?
- Сменяют ли при эволюции одни типы мышления - другие?
- Что происходило в нейроструктурах, чтобы сначала обеспечить возникновение и развитие сознания, а потом и его гетерогенность (различность, неоднородность)?
- Однородно ли сознание отдельной личности или гетерогенность присуща самому мозгу?
- Если мы признаем, что есть разные типы мышления у разных индивидуумов, этносов и даже рас, то что же - у них разная организация мозга?

Так или иначе мы обсудим эти вопросы в наших лекциях в дальнейшем, хотя, конечно, я - и никто- не претендую на знание точных и исчерпывающих ответов.

Я хотела бы обратить ваше внимание на исследования канадского профессора Merlin Donald [Donald, 1991, 1993] статья 'Human cognitive evolution: what we were, what we are becoming' (1993) и книга 'Origins of the modern mind' (1991). Некоторые основные положения я изложу, хотя, конечно, эти работы более чем заслуживают, чтобы их прочесть хотя бы выборочно.

Цивилизация есть тогда, когда у сообщества есть упорядоченный опыт и средства пользоваться внешней памятью (библиотеки, базы данных и т.д.) Система, в которой прекращается обмен опытом, перестает быть цивилизацией. Нужен постоянный приток новой информации с обратной связью. Необходима рефлексия (возможность посмотреть на себя со стороны, осознать и оценить свои действия). Необходимо приобрести способность работать в новой парадигме, не застывать на привычных стереотипах.

Donald выделяет три вида памяти:

- 1.Кратковременную
- 2.Долговременную
- 3.Внешнюю.

Им соответствуют и три вида хранения и переработки информации:

1. Мимический знак=мимезис
2. Рефлекторно-языковой
3. Внешние - библиотеки, фоно- и видеотеки, фильмотеки, базы данных и т.д.

Если 1 и 2 типы для своего возникновения требовали изменения генома (т.е. закрепления накопленного опыта в биологической наследственности), то 3 тип - есть результат усилий лучших представителей человечества для создания этой "выносной", внешней памяти, к которой можно подключаться как к источнику энергии, скажем, к электрическому току. Но: для получения возможности такого подключения требуется долгое обучение. Это обучение само по себе является формирователем сознания/мышления и, в свою очередь, влияет на его (сознания) эволюцию.

Глава 4. Нейроанатомия

4.1. Строение нервной системы: микроуровень

Minimum 140,000 neuromuscular events per second are required for speech production (Darley, 1975. cit.after Dingwall)/

Функциональной единицей нервной системы является нервная клетка - нейрон. В мозгу их около 140 миллиардов, из которых 20 миллиардов заняты непосредственно переработкой информации. Нейрон состоит из:

- тела нейрона,
- множества дендритов, получающих информацию от других нейронов,
- одного аксона, передающего информацию другим нейронам,
- синапсов, обеспечивающих внешние связи.

Аксоны соединены в нервные пучки.

Тело нейрона имеет ядро, содержащее хромосомы, кодирующие генетическую информацию клетки с помощью ДНК. Ядро окружено цитоплазмой сложной структуры. Тела нейрона и капилляры кровеносных сосудов и составляют так называемое серое вещество, действительно имеющее серый цвет.

Дендриты фактически являются как бы расширением площади нейрона, что дает возможность увеличивать объем получаемой нейроном информации. Количество дендритов различно у разных типов нейронов - до 20. Каждый дендрит может сильно ветвиться. По длине они тоже могут отличаться - от нескольких микронов до миллиметров.

Каждый нейрон имеет только один аксон, длина которого может быть от нескольких микронов до метра - в зависимости от типа клетки. У большинства аксонов есть ответвления (коллатерали). С помощью окончаний на них (end feet) аксон соединяется с другими клетками.

Синапсы (термин Шеррингтона - от греческого *synapsis* - соединение) представляют некие связующие образования между окончаниями аксонов и другими нейронами. Синапсы могут связываться с любыми частями другого нейрона - с телом нейрона, дендритами, аксонами или синапсами других

клеток. Они содержат химические вещества, которые, будучи задействованы, могут влиять на активность других клеток.

Нейроны окружены глиальными клетками - глией (от греческого *glya* - клей). Глия состоит из жирных липидов, дающих - подобно молоку - белый цвет. Соотношение между массой нейронов и массой окружающих их глиальных клеток оказалось очень важным показателем для осуществления сложных нервных процессов. Интересно, что с эволюцией отношение глиальной ткани коры к массе ее нервных клеток все более возрастает, и у человека оказывается во много раз большей, чем у других млекопитающих.

Передача электрических импульсов через синаптические соединения и есть передача информации в мозг и из мозга. Происходит она химическим путем с помощью двух категорий веществ: пептидов и нейротрансмиттеров. Нейротрансмиттеры действуют локально, влияя лишь на свое ближайшее окружение (серотонин, допамин, ацетилхолин). Пептиды, наоборот, могут действовать на большие расстояния.

Все выше описанное и образует нервную систему.

Нейроны могут быть высоко специфичны (первичные зоны коры головного мозга), например, реагировать только на высокий или низкий тон в звуке, или только на острый угол или закругленную линию в изображении или видимом предмете. Нейроны вторичных зон коры, наоборот, мультимодальны и имеют очень сложные характеристики. Например, они могут реагировать на определенное количество стимулов, независимо от того, зрительные они или слуховые. Есть нейроны, которые не реагируют ни на один сенсорный раздражитель - значит, их роль - иная. Например, есть нейроны внимания (*attention units*), реагирующие на смену старых и новых раздражителей.

4.2. Строение нервной системы: макроуровень

В строении нервной системы выделяют:

- спинной мозг,
- ствол мозга,
- передний мозг, главной частью которого является новая кора - неокортекс (*neocortex*).

В головном мозге выделяют:

- кору,
- амигдалу (генерирующую эмоции),
- гиппокамп (перерабатывающий только что полученную информацию и переводящий ее из кратковременной памяти в долговременную),
- таламус (получающий сенсорную информацию и передающий ее в кору),

- ствол мозга (контролирующий автономные функции тела, как, например, дыхание; это как бы связь между головным и спинным мозгом).

Ствол мозга включает в себя такие отделы как:

- промежуточный мозг (диэнцефалон),
- средний мозг,
- задний мозг.

В задний мозг, в свою очередь, входит мозжечок (cerebellum), в котором тоже есть массивная кора (серое вещество) покрывающая большую массу белого вещества. Это очень древний отдел мозга. Повреждение его приводит к нарушению равновесия, утрате плавности движений, ослаблению мышечного тонуса, нарушению тонких моторных действий.

Нужно отметить здесь и роль ретикулярной формации, обеспечивающей состояние бодрствования, собственно "бытия в сознании". Эта нервная структура, состоящая преимущественно из смеси нейронов и аксонов и выглядящая как сеть, потому и носит название ретикулярной формации (от латинского rete - сеть).

Необходимо также отметить находящиеся в заднем мозгу так называемые краниальные нервы, контролирующие, например, движения мускулатуры глаз и языка.

В этом курсе нас будет интересовать головной мозг и - более того, - в основном, его кора - новая кора - неокортекс (neocortex). Толщина неокортекса очень невелика (1.5 -3.0 миллиметров). Площадь коры -до 2500 кв.см. Кора сморщена, сжата. Понятно, что это - остроумное решение для задачи помещения большой площади в небольшой объем черепной коробки, увеличить которую нельзя из-за анатомических условий прохождения по родовым каналам.

Кора головного мозга состоит из двух полушарий - правого и левого, каждое из которых, в свою очередь, состоит их долей. Полушария соединены нервными волокнами, составляющими как бы перемичку, и называемую corpus callosum (мозолистое тело).

Внешняя поверхность неокортекса - серое вещество, состоящее из нейронов с их телами, дендритами и кровеносными капиллярами. Внутренний слой - белое вещество (подкорка) - с аксонами, выходящими из кортекса, и глией. Серое вещество состоит из 6 слоев. Их можно подразделить на две группы по функциональной роли:

- 4 внешних слоя принимают аксоны из других зон мозга;
- два внутренних слоя посылают аксоны в другие зоны мозга.

Строение коры головного мозга иерархично, т.е. каждый уровень иерархии занимается своим делом. В этой связи выделяют зоны коры:

- первичные (проекционные),
- вторичные,
- третичные (интегративные, ассоциативные).

Глава 5. Локализация мозговых функций

5.1. История изучения локализации высших психических функций человека

Вопросы мозговой организации слухоречевых функций как основы коммуникации и познания человеком свойств внешнего мира и самого себя на протяжении многих столетий находятся в центре внимания представителей разных наук. Долгие годы господствующими взглядами на явления связи языка и познания являлись те, которые рассматривали последние как неразложимые свойства психики без какой бы то ни было привязки этих свойств к материальному субстрату мозга. Тем не менее, попытки найти материальный субстрат мозга начали предприниматься еще до новой эры в трудах восточных и европейских философов. Попытки найти “мозговой орган языка” предпринимались крупнейшими учеными, начиная с Декарта: его находили в разных мозговых образованиях – от шишковидной железы до мозолистого тела. Тем не менее, идея сопоставления различных проявлений мыслительной и языковой деятельности с конкретными зонами головного мозга объединяла большинство исследователей.

Наиболее полное воплощение идея локализации психических функций в относительных участках мозга получила у крупнейшего анатома своего времени, Галля, впервые оценившего роль серого вещества больших полушарий. Ему принадлежит заслуга составления карты локализации психических способностей. Он первый рассматривал головной мозг как систему функций. Галль указывал, что психическая деятельность связана с определенной группой мозговых клеток. Он впервые стал рассматривать кору больших полушарий как важнейшую часть мозга, участвующую в обеспечении психической деятельности. Идеи Галля о “мозговых центрах” оказали огромное влияние на развитие науки о мозге (позднее они стали проявляться в виде психоморфологических представлений локализационизма).

Естественно, что у этого направления были противники, считавшие, что мозг является единым органом, и части его равнозначны. Эти цели предвосхитили динамические концепции мозговой деятельности.

Следует отметить, что исторически предпочтительность “динамических” и “локационистских” представлений чередовались, что было вызвано развитием науки и накоплением новых, получаемых иными

методами данных. Так, например, локализация функций получила новый импульс с развитием анатомических и физиологических исследований и поступающим из медицины клиническим материалом, полученным на больных с очаговыми поражениями головного мозга.

Решающую роль в развитии представлений о мозговой организации психической деятельности сыграли труды И.М. Сеченова и И.П. Павлова, указавшие на рефлекторную основу психических процессов. Эти идеи позволили на новом уровне подойти к изучению мозговой деятельности человека и животных, исходя из понимания функции как совокупности временных связей. Кора головного мозга стала рассматриваться как субстрат анализа и синтеза раздражителя и образования временных связей. Труды И.М. Сеченова и И.П. Павлова положили начало новым представлениям о динамической локализации функций в коре головного мозга. По определению А.Р. Лурии “Высшие психические функции человека с точки зрения современной психологии представляют собой сложные рефлекторные процессы, - социальные по своему происхождению, опосредованные по своему строению и сознательные, произвольные по способу своего функционирования” [Лурия, 1962, с.29].

Развитию представлений о высших психических функциях человека посвящены основополагающие труды виднейших отечественных ученых: И.П. Павлова, И.М. Сеченова, В.М. Бехтерева, П.К. Анохина, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, А.А. Ухтомского, А.Р. Лурии и многих других. Идеи динамической, системной организации корковых функций оказали определяющее влияние как на развитие физиологической науки, так и на развитие психологии и одной из ее важнейших частей – нейропсихологии.

5.2. Нейропсихологические и нейрофизиологические методы исследования локализации

Несмотря на то, что асимметрия функций обнаружена у представителей разных классов животных, кортикальную асимметрию нужно признать характеристикой собственно человеческой организации высших сенсорных функций. Асимметрию функций головного мозга принято считать основой интеллектуальной деятельности. Считается, что именно кортикальная асимметрия отражает биологическую природу психических возможностей человека, с одной стороны, и их социальную и культурную обусловленность, с другой стороны.

Более ста лет назад было продемонстрировано, что высшие психические функции человека и главная из них - речь - обеспечиваются структурами левого полушария. Несмотря на усилия большого числа исследователей, разрабатывающих эту проблему на разных моделях, все еще остается неясным, как же именно разделяются функции между большими полушариями мозга. В большой степени это вызвано тем, что основной

материал получен на патологических моделях, т.е. на людях, чья мозговая организация изменена в результате болезни. Более того, несмотря на изощренную современную технику инструментальной диагностики, далеко не всегда достоверно известно, что очаг болезни (не говоря уже о неочаговой патологии) захватывает только структуры одного полушария. Неизвестно также, какова была изначальная доминантность полушария для той или иной психической деятельности у данного больного до болезни и, соответственно, как в этом случае изменила ее болезнь. Не более ясны и данные, полученные на здоровых испытуемых по ряду причин, главной из которых, на наш взгляд, является комплиментарность функций полушарий в норме, а значит - сложность достоверного проявления особенностей функционирования именно левого или правого полушария в той или иной задаче. Весьма неясными остаются вопросы индивидуальных и половых различий, культурной и этнической обусловленности, онтогенетического развития функциональной асимметрии мозга. Несмотря на все эти неясности, проблема функциональной специализации полушарий мозга человека весьма разработана и продолжает оставаться актуальной.

Обсуждаются анатомические корреляты функциональной асимметрии рук (левшество/правшество), данные гемисфектории, данные, полученные на очаговой патологии, после унилатеральных электрошоков, после введения амитала, инактивирующего одно из полушарий и т.д. Особый интерес вызывают обследования комиссуротомированных больных. Важный раздел составляют данные, полученные с применением специально ориентированных инструментальных методик.

Специально ориентированные инструментальные методики:

- дихотическое и тахистоскопическое обследование,
- регистрация изменений биоэлектрической активности мозга,
- измерение силы кровотока и температуры областей мозга, включенных в выполнение той или иной деятельности,
- позитронно-эмиссионная томография (PET),
- метод функционального магнитного резонанса (MRI)

Применение нейропсихологических тестов для обследования больных с односторонней нейромозговой патологией дало важные сведения о стратегиях обработки материала и когнитивных стилях, обеспечиваемых структурами правого и левого полушария. Последние данные свидетельствуют о том, что когнитивные возможности человека обусловлены не только индивидуальным жизненным опытом (образованием, воспитанием, культурным окружением и т.д.), но и особой асимметричной организацией структур, обеспечивающих ту или иную психическую деятельность. Подробный обзор состояния проблемы можно найти в работе К. Тревартена [[Trevarten, 1984](#)].

Феноменология функциональной асимметрии человека за последние десятилетия значительно расширилась за счет описания разных проявлений, ранее не учитывавшихся. Разбор проблемы асимметрии вообще (не только мозговой) можно найти в монографии Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой [Брагина, Доброхотова, 1986]. Авторы рассматривают функциональную асимметрию мозга как частный - хотя и наиболее существенный - случай общей проблемы функциональных асимметрий. Основной идеей книги является положение о том, что функциональные асимметрии опосредуются пространственно-временными факторами, и именно их организация определяет целостную нервно-психическую деятельность человека. Авторы предпринимают попытку систематизировать все описанные функциональные асимметрии с этих позиций. Отдельно описывается моторная, сенсорная и психическая асимметрия у правой и левой. Подробно разбираются данные неврологической и психиатрической клиник, изменения функциональных асимметрий в онтогенезе. Выдвигается идея "об общих для праворукого большинства человечества, закономерностях пространственно-временной организации. Суть ее, как следует из разбора фактического материала, заключается в сопряжении правого полушария мозга (правого пространства) – с будущим временем" [Брагина, Доброхотова, 1981, с.7]. Гипотеза авторов о феномене функциональной асимметрии основывается на выводе его из более общих законов – законов симметрии и асимметрии форм в природе [Вернадский, 1940; Урманцев, 1974].

Следует заметить, что уже многие годы предпринимаются попытки найти концепцию, или парадигму, способную адекватно описать асимметрию мозговой деятельности. Одним из самых серьезных изданных на русском языке обзоров представляется "Левый мозг, правый мозг" [Спрингер, Дейч, 1983].

5.3. Современное состояние вопроса

Усилия найти конкретную локализацию высших психических, - в том числе и речевых, - функций в мозгу человека имеют долгую историю. Преобладающие на определенное время парадигмы чередовались в зависимости от состояния научного знания - от узко локаляционистских, когда в коре головного мозга находили зоны, обеспечивающие счет в уме или пение, - до динамических, когда оказывалось, что во всех сложных функциях участвует чуть ли не весь мозг. В настоящее время, несмотря на огромный накопленный за эти годы надежный фактический материал, ситуация мало прояснилась и вышеупомянутые парадигмы продолжают сосуществовать или чередоваться.

Разумеется, еще большая неопределенность характеризует по-прежнему наши представления о принципах функционирования головного мозга, несмотря на бесспорные прорывы и открытия XX в. и на все

нарастающую изошренность техники функционального мозгового картирования.

И все же, основные сведения о мозговой организации сознания и речи могут быть нами использованы в контексте обсуждаемой темы. Прежде всего, это - семиотическая гетерогенность, обеспечиваемая большими полушариями головного мозга, его двойственная природа, возможность дублирования, двоякого прочтения внешней - как, впрочем, и внутренней - информации [Балонов, Деглин, Черниговская, 1985; Черниговская и др., 1984-1997; Davidson and Hugdahl, 1995]. Сама структура мозга уже является основой сосуществования как минимум двух возможных принципов переработки любой (в том числе и речевой) информации - право- и левополушарного, со своей организацией, приоритетами и языком. Важно при этом, что правый и левый мозг - соседи и вечные собеседники, Ego и Alter Ego, находящиеся в постоянном диалоге или полилоге, происходящем, впрочем, на неизвестном нам языке (см. в связи с этим статьи Ю.М. Лотмана, Вяч.Вс. Иванова и нашей группы в Трудах по знаковым системам Ученых записок Тартуского Университета 1980-х гг. [Труды по..., 1983]).

Идея “мозгового диалога” подчеркивалась в разное время и в разных контекстах многими авторами:

- Л.С. Выготским, утверждавшим, что то, что было некогда диалогом между разными людьми, становится диалогом внутри одного мозга;
- Вяч.Вс. Ивановым, подчеркивавшим, что человеческий мозг, рассматриваемый обычно как явление биологическое, оказывается как бы обществом в миниатюре;
- В.С. Библером, описывавшим процесс “внутреннего диалогизма” как столкновение радикально различных логик мышления:
 - “Я” рассудочного и
 - “Я” интуитивного;
- М.М. Бахтиным, отмечавшим, что событие жизни текста (понимаемого в широком смысле) всегда развивается на рубеже двух сознаний. “Диалогические рубежи, - писал он, - пересекают все поле живого человеческого мышления”.

Ю.М. Лотман, многие годы не перестававший активно развивать идеи диалогизма, прямо проводит параллель между двуполушарной структурой человеческого мозга и культурой, указывая на биполярность как минимальную структуру семиотической организации. Интеллект, по Лотману, возникает тогда, когда есть внутренние неоднородности. Более того, Лотман не без оснований полагает, что в ходе культурного развития внутри индивидуального сознания человека возникают разные психологические “личности” со всеми сложностями коммуникативной связи между ними.

Важнейшим фактором в процессах мышления, как хорошо известно, является рефлексия и попытки эксплицирования когнитивных и лингвистических процедур. Обеспечивается ли эта способность какими-то специфическими отделами мозга?

При анализе полученных нами и другими исследователями экспериментальных данных создается впечатление, что рефлексия - вообще функция левополушарных структур. Похоже, что "Я" и вообще способность выделить себя из мира, как фигуру из фона, (или осознать это) - целиком обеспечивается структурами левого полушария. Возможно, однако, что правое полушарие в этом смысле не менее развито, но обладает другим языком, не переводимым без существенных потерь на обычный язык. Недаром столь пронизательный мыслитель как Ю.М. Лотман был так увлечен идеей невозможности перевода правополушарного сознания, подчеркивая несовместимость левополушарной линейности и, соответственно, дискретности, и правополушарной гештальтности, диффузности, расплывчатости, принципиальной метафоричности; языка ассоциаций и аналогий, иносказаний, образов и семиотических мазков, а не пропозиций.

Как только мы пытаемся такой перевод осуществить - рушится оригинал.

Глава 6. Латерализация высших психических функций

6.1. Современные методы исследования латерализации

6.1.1. Тесты на определения латерального профиля

Далее приведен один из вариантов теста для исследования латерального профиля.

Для каждого вопроса, касающегося предпочтительно используемых Вами руки, ноги, глаза и уха выберите один из ответов: "всегда правая", "предпочтительно правая", "любая", "предпочтительно левая", "всегда левая". Скорость ответов в данном исследовании не важна.

А. Предпочтение руки

1. Какой рукой Вы пишете письмо?
2. Какой рукой Вы пишете на доске?
3. Какой рукой Вы рисуете?
4. В какой руке Вы держите теннисную ракетку?
5. В какой руке Вы держите спичку, чтобы зажечь ее?
6. Какой рукой Вы держите ножницы при работе с ними?
7. В какой руке Вы держите молоток, когда забиваете гвоздь?

8. В какой руке Вы держите отвертку?
9. Какой рукой Вы чистите зубы?
10. В какой руке нитка, когда Вы вдеваете ее в иголку?
11. Какой рукой Вы шьете?
12. Какой рукой Вы чистите яблоко?
13. В какой руке Вы держите штопор, открывая бутылку?
14. Какой рукой Вы пилите бревно?
15. Какой рукой Вы держите губку, когда моете посуду?
16. Какой рукой Вы наливаете в чашку кофе?
17. Какой рукой Вы устанавливаете время на часах?
18. Какой рукой Вы расчесываетесь?
19. Когда Вы копаете лапатай, какая рука сверху?
20. Какой рукой Вы печатаете (если почему-либо пользуетесь одной рукой) ?
21. Какой рукой Вы нажимаете на кнопки калькулятора?
22. Какой рукой Вы наливаете воду из кувшина?
23. Какой рукой Вы отбиваете ритм музыки?
24. Какой рукой Вы укажете на кого-либо вдали?
25. Какой рукой Вы кидаете монету (чтобы сделать какой-то выбор)?
26. Когда Вы щелкаете пальцами, то какой рукой?
27. Какой рукой Вы вкручиваете винт?
28. Какой рукой Вы заводите часы?
29. Какой рукой Вы набираете номер на телефоне с диском?
30. Какой рукой Вы ловите мяч (если это надо сделать одной рукой)?
31. Какой рукой Вы раздаете карты?
32. Какой рукой Вы набираете номер на кнопочном телефоне?
33. При рубке дров топором, с какой стороны Вы замахиваетесь?
34. Какой рукой Вы вкручиваете лампу в люстру?
35. Какой рукой Вы машете, прощаясь?
36. В какой руке Вы держите ложку во время еды?
37. Какой рукой Вы поднимаете тяжелый чемодан?
38. В какой руке Вы держите платок, сморкаясь?
39. Какой рукой Вы достаете деньги из кошелька?

40. В какой руке Вы держите нож при заточке карандаша?
41. Какой рукой Вы перелистываете страницы книги?
42. Когда аплодируете, какая рука находится сверху?
43. Какой рукой Вы поднимете упавшую монету с пола?
44. Какой рукой Вы пользуетесь пинцетом?
45. Какой рукой Вы включаете свет на стене?
46. Какой рукой Вы вставляете ключ в замок?
47. Какой рукой Вы гладите животных?
48. Если Вы ударяете кого-нибудь, то какой рукой?
49. Какой рукой Вы открываете крепко закрытую винтовую крышку на банке?
50. В какой руке Вы держите тряпку, когда вытираете пыль?
51. Какой рукой Вы возьмете скрепку со стола?
52. Какой рукой Вы воткнете булавку в материал?
53. Какой рукой Вы возьмете лист бумаги со стола?
54. рукой Вы возьмете стакан с водой?
55. Какой рукой Вы поднимете камушек с земли?
56. Какой рукой Вы поднимете упавшую книгу?
57. Какой рукой Вы поднимете упавшую булавку?
58. Какой рукой Вы извлечете предмет из узкого пространства?
59. Какой рукой Вы бьете по мячу в баскетболе?
60. Какой рукой Вы бросите мяч, чтобы попасть в цель?

В. Предпочтение ноги.

1. Какой ногой Вы ударите по мячу?
2. Какой ногой Вы можете поднять камушек?
3. Какую ногу Вы поставите первой на стул, если нужно встать на него?
4. Когда садитесь "ногу-на ногу", какая нога находится сверху?

С. Предпочтение уха

1. Какое ухо Вы прислоните к двери, если захотите подслушать разговор?
2. Какое ухо Вы прислоните к чьей-либо груди, если захотите прослушать удары сердца?
3. Какое ухо Вы прислоните к радио, прислушиваясь?

Д. Предпочтение глаза

1. Каким глазом Вы подсматриваете в замочную скважину?
2. Каким глазом Вы посмотрите в темную бутылку, чтобы определить насколько она полна?
3. Каким глазом Вы пользуетесь, прицеливаясь при стрельбе из винтовки?

Е. Пожалуйста, ответьте на следующие вопросы:

1. Считаете ли Вы сами себя Правшой, Левшой, Амбидекстром?
2. Переучивали ли Вас в детстве с левой руки на правую? Да, Нет, Сведений не имею.
3. Ваш отец считается Правшой, Левшой, Амбидекстром?
4. Ваша мать считается Правшой, Левшой, Амбидекстром?
5. Ваши братья (если они есть) считаются Правшами, Левшами, Амбидекстрами? (сколько из них?)
6. Ваши сестры (если они есть) считаются Правшами, Левшами, Амбидекстрами? (сколько из них?)
7. Другие члены Вашей семьи (дедушки, бабушки, тети, дяди и т.д.) считаются Правшами, Левшами, Амбидекстрами ? (кто именно?)
8. Под каким углом Вы кладете бумагу при письме?
 - a) слегка наклоняю влево
 - b) примерно 45° налево
 - c) слегка наклоняю вправо
 - d) примерно 45° направо
 - e) практически переворачиваю вверх ногами
 - f) не наклоняю ее вообще
9. Не меняется ли предпочтение Вами определенной руки время от времени? Если да, то от чего это зависит?
10. Есть ли что-то еще, касающееся Ваших латеральных предпочтений, что Вы считаете необычным, интересным или важным, что не нашло отражения в опроснике? Если "да", пожалуйста, укажите это сейчас.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РУК

- Мяч расположен перед человеком, которого просят бросить его в экспериментатора

- Человека просят указать на нос экспериментатора
- Человека просят взять карандаш и нарисовать мяч
- Человека просят дотронуться до собственного носа
- Человека просят показать как:
 - забить гвоздь
 - открыть дверь за ручку
 - использовать ножницы
 - использовать резинку
- Человека просят написать свое имя:
 - рукой, используемой обычно _____ сек.
 - другой рукой _____ сек.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ НОГ

- Мяч находится на некотором расстоянии между ногами человека и его просят ударить по нему
- Копия насекомого находится на полу и человека просят наступить на жука

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ УХА

- Небольшой ящик, издающий разной громкости тоны расположен на столе, и человека просят прислонится к нему ухом и сообщать когда громкость снижена до такого уровня когда невозможно услышать тон
- Приведенный пример повторяется при использовании гудков

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ГЛАЗ

- Человек смотрит в телескоп
- Человек смотрит в непрозрачную бутылку и сообщает о ее содержимом
- Человек смотрит в калейдоскоп

6.1.2. Другие инструментальные методики

Тест Катрин Безингер

Инструкция

Внимательно прочтите каждое утверждение и определите, относится ли оно к Вам. Если относится полностью или чаще да, чем нет, - то проставьте рядом с утверждением крестик. Если относится лишь частично, или иногда

да, но чаще нет, - то проставьте вертикальную черту. Если оно к Вам совсем не относится, - не ставьте никакой отметки. Прodelайте эту операцию в каждой серии (1 - 4) утверждений. Старайтесь отвечать как можно быстрее. Имейте в виду, что правильных или неправильных утверждений в тесте нет, они лишь отражают Ваши теперешние склонности, интересы и привычки. Стремитесь к тому, чтобы вертикальных черточек было как можно меньше.

Первая серия утверждений.

1. Я предпочитаю, чтобы последнее слово в денежных вопросах семьи оставалось за мной.
2. Я мыслю логично.
3. Я люблю пользоваться инструментами и механизмами.
4. Я люблю отдавать распоряжения.
5. Мне нужны объективные критерии успеха, мне недостаточно быть просто довольным собой.
6. Я люблю работать с числами.
7. Мне нравится спорить, и я люблю излагать другим свои идеи.
8. Обычно я принимаю ответственность за важные решения на себя.
9. Я разбираюсь в технике.
10. Мне нравится, когда люди хорошо выполняют свою работу.
11. Люди зачастую видят во мне лидера.
12. Если возникает проблема, я обычно вижу ее причины и пути разрешения.
13. Я умею распоряжаться деньгами.
14. Мне нравится все делать своими руками.
15. Я уверен, что рассудок важнее чувств.

Вторая серия утверждений.

1. Мне не нравится, когда нарушается повседневный распорядок.
2. Я успокаиваюсь, когда навожу порядок на рабочем столе.
3. Мне не нравятся двусмысленные и неопределенные ситуации.
4. Я считаю, что правилам надо следовать.
5. Я читаю инструкции, прежде чем пользоваться новой техникой.
6. Когда я совершаю что-то непривычное, то предпочитаю иметь инструкции на этот счет.
7. Я записываю свои обязанности в ежедневник.

8. Я всегда кладу вещи на место.
9. Я считаю, что люди должны управлять своими эмоциями.
10. Я надежный и верный человек.
11. Я люблю тщательно выполнять однотипные задания.
12. Я всегда выполняю задание шаг за шагом.
13. В работе я придаю значение деталям.
14. Я сторонник традиционных ценностей. -
15. Я надежен и тщателен в работе.

Третья серия утверждений.

1. Разговаривая, я много жестикулирую.
2. Я люблю заниматься несколькими делами одновременно.
3. У меня часто появляются новые идеи.
4. Выполняя задание, я часто действую интуитивно.
5. Самые лучшие идеи приходят ко мне случайно.
6. Я очень энергичен.
7. Я артистичен.
8. Когда я объясняю суть вопроса, то обычно пользуюсь словесными и зрительными образами.
9. Мне нравятся оригинальные идеи.
10. Обычно я оставляю вещи где придется, а не кладу их на место.
11. Меня больше интересует общая картина, а не детали.
12. Я быстро соображаю, как лучше передвинуть мебель или уместить все вещи в багажнике автомобиля.
13. Мое чувство юмора иногда доставляло мне неприятности.
14. Мне нравятся компьютерные игры.
15. Я не люблю рутинные задачи.

Четвертая серия утверждений.

1. Я уверен, что сотрудничать лучше, чем конфликтовать.
2. Я предпочитаю успокаивать человека прикосновением.
3. Я люблю петь, танцевать и слушать музыку.
4. Думаю, что над самосовершенствованием стоит работать.
5. Я думаю, что чувства важнее, чем рассудок.

6. Моя семья и семейные связи - самое важное в моей жизни.
7. При разговоре я всегда слежу за выражением лица собеседника.
8. Я интуитивно чувствую, что думают люди.
9. Я не люблю, когда окружающие начинают спорить.
10. Мне легко удастся вызвать в людях энтузиазм.
11. В оценке успеха личная удовлетворенность важнее достигнутого результата.
12. Я считаю, что духовные ценности важнее материальных.
13. Я часто непроизвольно дотрагиваюсь до собеседников.
14. Я хорошо понимаю язык мимики, жестов и поз.
15. Мне легко прослезиться, смотря sentimentalный кинофильм.

Глава 7. Асимметрия полушарных функций для языка и речи

7.1. Введение

Понимание характера речевых расстройств при различных видах патологии невозможно без учета современных представлений о мозговом обеспечении высших психических функций вообще и локализации речевых функций в коре больших полушарий в частности. Эти вопросы имеют долгую историю, на протяжении которой сменялись диаметрально противоположные взгляды на нейрофизиологическую основу психических явлений - от рассмотрения психической деятельности как неразложимого свойства сознания, без попыток связать отдельные ее виды с мозговыми структурами, до узколокализационных позиций, когда каждая конкретная психическая деятельность связывалась с определенной группой клеток. Спор между сторонниками того и другого направления не может считаться окончанным и сейчас. Тем не менее, можно отметить вехи, надолго определившие развитие представлений о мозговом обеспечении речевых функций. В первую очередь, это открытия, сделанные более века назад Брока, а затем Вернике [[Broca, 1865](#); [Wernicke, 1874](#)] и ясно указавшие локализацию центров речи в левом полушарии, что не только положило начало новой области знания - афазиологии, но и на многие годы определило отношение к речи как к чисто левополушарной функции. Позднее было установлено, что левосторонние поражения мозга ведут к нарушениям и других психических функций - письма, счета, узнавания форм и т. д. [[Kusssmaul, 1887](#); [Charcot, 1889](#); [Freud, 1891](#)]. В соответствии с этим левое полушарие стало считаться единственным обеспечителем высокоорганизованных психических функций и за ним надолго закрепилось название доминантного в отличие от правого субдоминантного, роль которого стала считаться второстепенной и возможности которого долгие годы не исследовались.

Следует заметить, что клиническое изучение мозгового обеспечения речевой деятельности, начало которому было положено работами Брока и Вернике, встретило на своем пути целый ряд трудностей, связанных как с недостаточной разработанностью нейрофизиологических теорий, так и с отсутствием адекватных теорий языка и речевой деятельности. Это вело к противоречивому и часто излишне схематичному объяснению накопленных фактов: клиника речевых расстройств явно выходила за рамки имеющихся концепций. На осознание этих трудностей и частичное их преодоление ушло несколько десятилетий. Важнейший вклад в это направление внесла отечественная школа афазиологии [[Лурия, 1979](#); [Винарская, 1971](#); [Ахутина, 1989](#) и др.]. Но взгляды на природу афатических расстройств неоднократно менялись, менялись и принципы их классификации. Однако, при всем разнообразии мнений, абсолютное большинство афазиологов сводило речевые расстройства центрального характера к дисфункциям левого полушария.

В целом, такое положение сохраняется и сейчас, хотя с 50-60 гг. нашего века известно, что правое полушарие вносит свой вклад в обеспечение всех высших психических функций. Главные подтверждения тому были получены на основании клинических данных и в результате обследования больных с "расщепленным мозгом" [[Балонов, Деглин, 1979](#); [Bogen, Gazzaniga, 1965](#); [Gazzaniga, 1983](#); [Geschwind, 1965](#); [Hecaen, 1962](#); [Schell, 1981](#); [Sperry e.a., 1969](#); [Zeidel, 1978](#)]. Нужно заметить, что сам факт участия правого полушария в обеспечении психической деятельности у исследователей функциональной организации мозга сомнений не вызывает, но единая точка зрения на характер правополушарных функций отсутствует. Остается неясным дублируют ли они функции левого полушария, являются ли они признаком скрытого левшества или обусловлены отсутствием моторного выхода и т.д. Список таких вопросов можно было бы продолжить. Таким образом, несмотря на усилия большого числа исследователей, разрабатывающих эту проблематику на разных моделях, вопрос о том, каково принципиальное распределение функций между полушариями мозга остается в принципе нерешенным. Частично это связано с методическими трудностями, анализ которых выходит за рамки данной работы. Отметим только, что исследование проблемы затрудняется наличием индивидуальных и половых различий, культурной и этнической обусловленностью, онтогенетическим развитием специализации полушарий и рядом других, мало изученных факторов. В силу этого проблема функциональной специализации полушарий мозга человека продолжает разрабатываться и вклад проводимых в этом направлении исследований в общие вопросы нейрофизиологии и нейролингвистики следует признать значительным [[Trevarten, 1984](#)].

Представленное в данной работе исследование выполнено на базе психиатрической клиники в процессе прохождения больными курса унилатеральной электросудорожной терапии. Унилатеральный

электросудорожный припадок вызывается нанесением электрического раздражения на одну половину головы - правую или левую, что приводит к преходящему угнетению раздражавшегося полушария и реципрокному облегчению функций интактного. Таким образом создается ситуация, когда в течение 30-50 минут поведение больного определяется активностью одного нераздражавшегося полушария. Поскольку в процессе проведения терапии чередуются право- и левосторонние сеансы, при обследовании больных можно сравнивать эффекты угнетения разных полушарий у одного и того же человека. Целью настоящего исследования являлось выяснение роли полушарий в осуществлении высоких уровней речевой деятельности человека, обеспечивающих семантико-синтаксический анализ, построение текста и решения различных вербальных задач.

7.2 Выполнение больными речевых тестов в условиях преходящей инактивации одного из полушарий мозга

Выполнение лексического текста/

Больным предъявляли для свободной классификации восемь карточек, на каждой из которых было напечатано одно из следующих слов: "хороший-нехороший, умный-неумный, плохой-неплохой, глупый-неглупый", которые далее будут обозначаться символически следующим образом: P1, № P1, P2, № P2, A1, № A1, A2, № A2. Эти карточки требовалось разложить на группы. Больные обследовались в трех состояниях - в контрольных условиях, когда функционирует интактный мозг, после левосторонних припадков и после правосторонних припадков. Исследовано 16 больных после 67 унилатеральных припадков (34 правосторонних и 33 левосторонних). Результаты статистической обработки полученных данных представлены на рис. 1. Видно, что в контроле, когда функционируют оба полушария, больные могут пользоваться разными принципами классификации - ориентироваться на внутриязыковые отношения, разделяя, например, синонимы и антонимы, или на внеязыковые, подчеркивая свойства денотатов, в данном случае воображаемые "портреты" человека. В условиях относительно изолированной деятельности полушарий классификационное поведение больных расслаивается. При интактном левом полушарии больные предпочитают метаязыковой подход - наиболее сильные связи видны между синонимами и антонимами разных типов. Иная картина наблюдается при интактном правом полушарии, когда больные формируют преимущественно "портреты" людей - положительные или отрицательные.

Выполнение лексического текста.

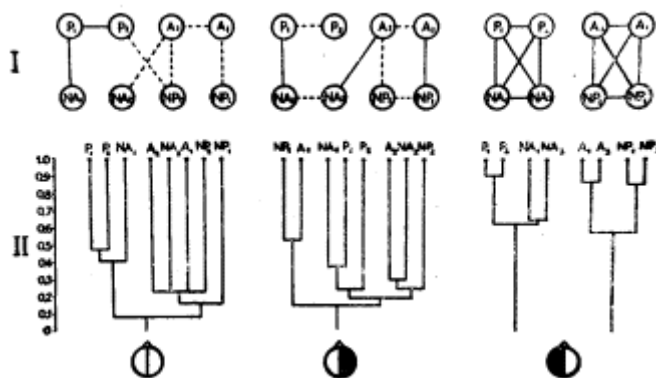


Рис. 1. Классификация слов. I - графы связей: сплошные линии - коэффициент коллигации больше 0,3; штриховые линии - от 0,15 до 0,3. II - дендрограммы сходства: по вертикали - коэффициенты коллигации. Схемы внизу показывают состояние, в котором проводилось исследование (зачернено угнетенное полушарие).

7.3. Выполнение больными тестов, исследующих вербальное мышление

Понимание идиом и метафор

Больным предлагали наборы идиом и метафор в перечисленных выше условиях эксперимента (33 левосторонних припадков и 32 правосторонних). Каждое тестовое задание было напечатано на трех карточках: на одной метафора (или идиома), на другой - формально сходная с ней фраза и на третьей - фраза, интерпретирующая метафору или идиому. Например: "лезть в бутылку" - "лезть в окно" - "сердиться". Больного просили объединить подходящие друг к другу карточки. В контрольных условиях было получено 87% правильных ответов при решении задач с идиомами и 79% - с метафорами. В условиях угнетения правого полушария правильными были лишь 45% ответов на идиомы и 44% - на метафоры. В условиях угнетения левого полушария ситуация кардинально поменялась - 90% правильных ответов было на идиомы и 68% - на метафоры. Показательны результаты измерения времени реакции испытуемых при выполнении заданий. Таблица показывает, что неправильные решения во всех состояниях требуют большего времени, чем правильные. Видно также, что время, затрачиваемое на интерпретацию при активном правом полушарии значительно меньше, чем при активном левом. И, наконец, время, затрачиваемое на интерпретацию идиом всегда меньше, чем на интерпретацию метафор.

Таблица 1. Средние значения времени реакции по всем испытуемым (в с):

	Контроль	Активно левое полушарие	Активно правое полушарие
Идиомы			
правильные	7,2 с	12,5 с	9,8 с
	16,3 с	14,7 с	15,2 с

решения			
неправильные решения			
Метафоры			
правильные решения	9,7 с	15,8 с	10,5 с
неправильные решения	16,5 с	17,8 с	16,5 с

Представленные данные свидетельствуют о том, что главную роль в анализе готовых блоков текста (идиом) и текстов, построенных на основе метафорического переноса, играют структуры правого полушария. Аналитические возможности левого полушария оказываются в такой деятельности менее эффективными.

Глава 8. Латерализация когнитивных функций

8.1. История вопроса и современное состояние проблемы

В работе Ю.М. Лотмана и Б.А. Успенского "Миф-имя-культура", побудившей большой ряд исследователей к осмыслению определенного круга идей, говорится о полюсах мифологического и немифологического мышления: "Противопоставление мифологического языка собственных имен..... и функционально приравненных им групп слов... дескриптивному языку науки может, видимо, ассоциироваться с антитезой: поэзия и наука". Такое полярное разведение внешне единого мыслительного единого процесса смыкается с представлениями о гетерогенности человеческого мышления, наличии не однородного, единого мышления, а различных его типов, - об онтогенезе, типологии и соотношении разных его форм с различными типами текстов культуры. Этот довольно пестрый и все же укладывающийся в "полярность" набор проблем изучался и изучается представителями разных гуманитарных дисциплин - от этнологов, антропологов и психологов до историков культуры, семиотиков и психолингвистов (Дж. Брунер, Л.С. Выготский, В. Джемс, В.В. Иванов, М. Коул, Л. Леви-Брюль, К. Леви-Стросс, А.Н. Леонтьев, Ю.М. Лотман, А.Р. Лурия, Ж. Пиаже, С. Скрибнер, П. Тульвисте, Р.О. Якобсон и другие).

В последние годы сформировались представления о мозге как двуединой системе, объединяющей как бы две противоположные "личности", находящиеся в постоянном, бесконечном и необходимом диалоге. Результатом этого диалога и является порождение новых текстов, т.е. осуществление мышления в этих текстах воплощенного. Возможность такого взгляда на мыслительную деятельность была гениально теоретически

реализована и предвидена для эксперимента Л.С. Выготским и М.М. Бахтиным и развита В.В. Ивановым, Ю.М. Лотманом и В.С. Библеровым.

Бурно развивающаяся сейчас область нейрофизиологии и нейролингвистики - исследование функциональной асимметрии мозга человека - дает фактические основания для таких представлений. На современном уровне наших знаний проблемы роли участников "внутримозгового диалога" сводятся к характеристикам функциональных особенностей правого и левого полушарий мозга. Общую семиотическую характеристику принципиальных различий раздельнополушарного мышления блестяще сформулировал в одной из своих последних работ Р.О. Якобсон. Использование находящихся в нашем распоряжении методик позволяет выяснить характеристики деятельности правого и левого полушарий, что возможно лишь в экспериментальной ситуации.

Далее мы попытаемся показать, что и неоднородность человеческого мышления, вероятно, обусловлена или - по крайней мере - достаточно жестко связана с функциональной специализацией полушарий мозга, именно и являющихся семиотическими полюсами. Антитезу поэзия - наука сформулируем при этом как оппозицию метафоры-силлогизмы.

8.2. Типы мышления и индивидуальные когнитивные стили

8.2.1. Силлогистическое мышление

"... силлогизм же есть речь, в которой если нечто предположено, то через положенное из него с необходимостью вытекает нечто отличное от положенного в силу того, что положенное есть."

[\[Аристотель, 1978, т.2, 24в18\]](#)

"... Совершенным я называю силлогизм, который для выявления необходимости не нуждается ни в чем другом, кроме того, что принято."

[\[Аристотель, 1978, т.2, 23в23\]](#)

Исследование способности решать силлогистические задачи - неоднократно применявшийся прием: как для изучения таких способностей у детей разного возраста, так и для выявления межкультурных различий. Это связано с тем, что при решении таких задач проявляется и сам факт наличия или отсутствия такой способности, и способы, используемые в процессе решения. Поскольку оказывается, что типы решений разнообразны, то ставится вопрос о проявлении в таком виде вербальной деятельности того или иного типа мышления. Психологи, занимавшиеся изучением мышления и исходящие из представления о его гетерогенности, обсуждают, в основном, следующий круг вопросов: в чем причина гетерогенности? какие типы мышления существуют? сосуществуют ли разные типы мышления или сменяют друг друга в зависимости от возраста, образования, вида деятельности? как отличается мышление представителей традиционных

культур от мышления людей, получивших образование "современного" типа? противопоставлены ли бинарно "традициональное" (архаическое, мифологическое) мышление и "современное" (научное), или есть переходные, смежные его типы? правомерны ли противопоставления по типу "абстрактное" - "конкретное", "логическое" - "нелогическое", "теоретическое" - "эмпирическое"? и т.д. (Прекрасный образ и анализ соответствующей литературы содержится в работах П. Тульвисте).

Общепринятым в современной психологии считается качественное отличие детского мышления от взрослого. Начиная с ранних работ Пиаже и Выготского, описываются специфические черты детского мышления от взрослого, выделяются характеристики для разных этапов онтогенеза. При этом традиция, идущая от Пиаже (и сходные с ней идеи К. Леви-Стросса о *pensee sauvage*), постулирует наличие в онтогенезе этапа детского мышления, преодолеваемого к взрослому состоянию в процессе развития психики. Эта точка зрения встречает много возражений.

Школа Л.С. Выготского придерживается иных позиций: истоки вербального мышления выводятся из культуры, а не из биологии, и считается, что мышление соответствует определенным видам деятельности. Ожидается (и подтверждается экспериментально) сосуществование у взрослого человека разных типов мышления, проявляемых в различных обстоятельствах. В основе типологии Выготского лежит противопоставление мышления в "комплексах", где связь между элементами не логическая, а подчеркнутая эмпирически, и мышления в "научных понятиях", в основе которых лежат связи, логически тождественные между собой, единообразные и, что существенно, систематически усвоенные в ходе образования. В отличие от "комплексного" мышления, характерного для детей и представителей традиционных культур, "научное мышление" осознано и, более того, может осознавать и сами понятия, а не только эмпирические связи. Следует подчеркнуть, что Л.С. Выготский отмечал частое применение взрослыми "современных культур" - "комплексного" мышления.

Представители этого направления в последние годы предприняли многочисленные онтогенетические и межкультурные экспериментальные исследования типов мышления и, в частности, на примере решения силлогистических задач как модели мышления в "научных понятиях". Основные исследования были выполнены А.Р. Лурия, П. Тульвисте, М. Cole, S. Scribner. Также в этой связи работы в области антропологии познания Horton, Henle.

Заслуживающие особого внимания экспериментальные факты и выводы, полученные к настоящему моменту, таковы:

1) способность к адекватному решению силлогизмов отсутствует у представителей традиционных обществ, не получивших "современного" образования,

2) представители тех же культур, обучавшиеся в школе, оказываются способными к решению силлогистических задач, причем на начальных этапах только в том случае, если эти задачи носят абстрактный или, точнее говоря, отвлеченный от их "практической жизни" характер,

3) главный вывод, следующий из анализа экспериментальных фактов, таков: не существует единого и направленного пути развития человеческого мышления, по которому оно шло бы в процессе онтогенеза; более вероятно, что определенные виды деятельности формируют различные типы мышления, пригодного для создания и восприятия определенных типов культурных текстов [[Tulviste, 1978](#)].

Исходя из высказанной в начале статьи идеи о полярности лево- и правополушарного мышления, нам показалось интересным проверить, как происходит решение силлогизмов в условиях изолированного функционирования полушарий. Подобные экспериментальные исследования нам не известны.

8.2.2. Метафорическое мышление

"Переносное слово (metaphora)-это несвойственное имя, перенесенное с рода на вид, или с вида на род, или по аналогии" [[Аристотель, 1975-1983](#)].

Общеизвестно, что изучение метафор берет свое начало от Аристотеля, указавшего основные ее свойства, и продолжается очень разносторонне вплоть до нашего века - от работ В. Томашевского, В. Жирмунского, Р.О. Якобсона, К. Леви-Стросса, Ю.М. Лотмана и многих в области теории литературы до позднейших лингво- и логико- теоретических и экспериментально-психологических исследований, гораздо менее известных. Как отмечал Р. Биллоу, автор обзора психологической литературы по метафоре, она обычно изучается литературоведением, что естественно, но в первую очередь метафора - психологический феномен. До последнего времени метафора почти полностью игнорировалась как предмет психологического исследования. Отметим - для ввода в проблему - основные направления нелитературоведческих исследований.

Еще S. Ullman указывал, что метафора является примером полисемии, присутствующей во всех языках. Язык без такой полисемии нуждался бы в огромной памяти для гигантского объема слов: каждый возможный объект требовал бы отдельного имени. Поэтому с семантической точки зрения роль метафоры в языке трудно переоценить. Р. Whorf отмечал, что метафора влияет как на восприятие явлений языковой культуры, так и на когнитивные процессы в целом. Эта же идея проводится в работах одного из первых исследователей вербального поведения В. Skinnera: по его мнению, в новой ситуации, которая не может быть выведена и названа, исходя из имеющегося опыта, метафорический путь является единственным эффективным способом поведения. Ряд исследователей постулирует эвристическую и продуктивную

ценность метафорики как для науки, так и для искусства, напр. W. Gordon, J. Bruner, A. Koestler, M. McClosky, L. Mackey, R. Dreistadt.

Обобщая эти соображения можно вновь обратиться к В. Skinnerу, подчеркивающему, что эмпирической основой метафорики является постоянный и непрерывный контроль языка над вновь открытыми свойствами или явлениями мира. Перенос значений с известного на неизвестное (описываемое), установление подобий, вероятно, является для человека естественной мыслительной операцией, одним из способов усвоения новой информации. В связи с пониманием метафоры как "орудия" мышления очень интересны данные, полученные при изучении мышления больных с мозговыми нарушениями, в том числе больных шизофренией напр.: [\[Muncie, 1937; Goldstein, 1948; Blenler, 1950; Jakobson, 1957; Arieti, 1955; Cameron; Searles, 1962; Chapman et al., 1964; Pavy, 1968\]](#).

Несомненную ценность имеют исследования способности к восприятию и употреблению (порождению) метафор у детей разных возрастов. Основным выводом этих работ является установление строгой зависимости адекватного понимания метафорических конструкций от возраста (не ранее 11 лет), четкая корреляция способности к формально-операционному мышлению (в смысле J. Piaget), растущих пропорционально с возрастом. По J. Piaget, исследовавшему понимание детьми пословиц, невозможность такового до определенного возраста объясняется синкретическим характером мышления и незрелостью соответствующих когнитивных механизмов, оформление которых и начинается примерно в 11 лет. Среди работ этого направления можно назвать следующих авторов: S. Arsh, H. Nerlove, R. Billow, H. Gardner, S. Ervin, G. Foster, R. Klorman, I. Chapman, J. Piaget, M. Pollio, C. Richardson, J. Church.

Интересен круг исследований, основывающийся на психоаналитической точке зрения, согласно которой гипотетической базой метафорического переноса является проявление (вскрытие) прошлых, забытых переживаний, причем переживаний, относящихся к психофизической сфере (Sharp). Психоаналитики, таким образом, постулируют подсознательную основу метафорического мышления. Сходные идеи высказывались и К. Леви-Строссом [\[Леви-Стросс, 1983\]](#). Следует отметить, что хотя известно мало эмпирических проверок данной гипотезы, накоплен большой клинический материал, иллюстрирующий эту идею [\[Aleksandrovicz, 1962; Cain, Maupin, 1961; Caruth, Ekstein, 1966; Jones, 1950; Ehrenwald, 1966; Fine, Polio, Simpkinson, 1973; Laffal, 1965; Searles, 1962\]](#).

Существует также большая теоретическая литература, исследующая принципы построения метафор, попытки выяснения свойств метафор, определяющих их качество, понятность и др. Среди занимающихся этими аспектами ученых можно выделить: J. Fodor, T. Bever, M. Garrett, J. Katz, I. Richards, T. Reinhart, R. Tourangeau, R.J. Sternberg, A. Tversky, T. Van Dijk, Percy, P. Ziff.

В целом, упомянутая выше литература свидетельствует о том, что метафора, несомненно является важным объектом изучения одного из типов мышления. Исследований понимания метафор в условиях изолированного функционирования левого и правого полушарий мозга, насколько нам известно не проводилось.

8.3. Понимание метафор и идиом левым и правым полушарием мозга

Исследование проведено в психиатрической клинике на больных, проходивших курс лечения унилатеральными электросудорожными припадками, вызывающими временное угнетение функций одного полушария и одновременное облегчение функций противоположного [Балонов и др., 1979]. У каждого больного чередовались право- и левосторонние процедуры, что позволяло сопоставить эффекты угнетения правого и левого полушарий. В эксперименте использовались 10 наборов с метафорами и 10 с идиомами:

Метафоры

1. Года проходят мимо
2. Машины проезжают мимо
3. Человек стареет
4. Бегут ручьи
5. Дети бегут из школы
6. Вода течет с горы
46. Деревья в серебре
48. Хрусталь в серебре
48. Снежный день
49. Горит Восток
50. Горит дом
51. Восходит солнце
52. Веков струится водопад
53. Ниагарский водопад
54. История
58. Когда для смертного умолкнет шумный день.....
59. Сегодня был шумный день.....
60. Жизнь подошла к концу
61. Когда кипит и стынет кровь
-
62. То жара, то холод
63. Волноваться, переживать
64. Жемчугом сверкнула улыбка
65. Сверкнуло жемчужное кольцо

Идиомы

10. Лезть в бутылку
11. Лезть в окно
12. Сердиться
13. Ну и заварил же ты кашу!
14. Мама сварила обед
15. Ты доставил нам много хлопот
25. Дырявая голова
26. Дырявое платье
28. Плохая память
31. Нести чепуху
32. Нести сумку
33. Говорит глупости
16. Стальные нервы
18. Стальные рельсы
18. Сильный человек
19. Он сидит сложа руки
20. Он сидит на стуле
21. Он бездельник
22. Все висит на волоске
23. Пальто висит в шкафу
24. Человек находится в опасности
34. Обвести вокруг пальца
35. Водить вокруг дома

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 66. Красивые зубы | 36. Обмануть |
| 68. Выплыл серебряный серп | 38. Широкая натура |
| 68. Вынули стальной серп | 38. Широкая улица |
| 69. Взошла луна | 39. Щедрый человек |
| 70. Величавый возглас воли | 40. Выйти из себя |
| 71. Удивленный возглас человека | 41. Выйти из дома |
| 72. Шум прибора | 42. Рассердиться |

Каждому испытуемому одновременно предлагали прочитать три карточки, на одной из которых была напечатана метафора (идиома) ("Горит Восток"), на другой - формально сходная с ней фраза ("Горит дом") и на третьей - фраза, интерпретирующая данную метафору (идиому) ("Всходит солнце"). Испытуемый должен был положить вместе карточки, которые, по его мнению, подходят друг к другу. "Правильными" считались ответы, когда вместе оказывались метафоры (идиомы) и их интерпретации ("Горит Восток" - "Всходит солнце"), "формальными" - когда объединялись формально сходные фразы ("Горит Восток" - "Горит дом"), и нелепыми считались ответы ты типа "Горит дом" - "Всходит солнце".

Исследованы 15 испытуемых, каждый в контрольных условиях, когда функционируют оба полушария, после левосторонних и правосторонних процедур.

Результаты исследования показали, что левое и правое полушария мозга относятся к этой задаче различно. Рассмотрим сначала понимание идиом. [Таблица 8.1](#) демонстрирует статические характеристики ответов испытуемых. Как можно видеть, в контрольных условиях преобладают правильные ответы, есть некоторое количество формальных и совсем мало "нелепых". Левое полушарие гораздо чаще, чем в контроле и чем правое полушарие, пользуется формальным принципом расшифровки идиом, ориентируясь на поэлементный состав фраз; именно его сфера - "нелепые" ответы. Подобных ответов правое полушарие никогда не дает. Более того, изолированно функционирующее правое полушарие понимает идиомы не только существенно лучше, чем левое (90% правильных ответов против 46%), но и лучше, чем оба полушария вместе - в контрольных условиях. Встречались даже поразительные случаи, когда по мере восстановления функций левого полушария и ослабления доминирующей роли правого испытуемый терял способность правильно понимать идиомы. Иначе говоря, правым полушарием он понимал их лучше и быстрее, чем в контроле, а с участием левого как бы опять забывал.

Таким образом, для понимания идиом роль правого полушария, бесспорно, ведущая.

Рассмотрим теперь отношение левого и правого полушарий к метафорам. Как видно из [таблицы 8.1](#), в контроле, так же как и при оперировании идиомами, преобладают правильные ответы, но формальных и "нелепых" ответов больше. Изолированно функционирующее левое

полушарие в равной мере может пойти и по правильному пути, и по формальному. Увеличивается количество "нелепых" ответов. Правое полушарие правильно интерпретирует метафоры, хотя и несколько хуже, чем в контроле, но достоверно лучше, чем изолированное левое полушарие. "Нелепых" ответов, как и в заданиях с идиомами, больше всего дает левое полушарие. Таким образом, и для понимания метафор ведущую роль играет правое полушарие.

Интересно отметить, что в зависимости от того, какое полушарие функционирует, меняется по-разному понимание тех или иных идиом и метафор. Оказывается, что "иерархия сложности" для контроля, левого и правого полушарий различна (табл. 8.2). Обращают на себя внимание идиомы 16-18, 19-20, 22-24 и особенно 10-12 ("Лезть в бутылку", "Лезть в окно", "Сердиться"), которая в контроле 90% случаев интерпретировалась правильно, правым полушарием в 70% и никогда левым. Очевидна важная роль правого полушария и для понимания метафор (напр. 67-69; 70% против 50% соответственно правым и обоими полушариями. Из общей закономерности выпадает метафора 4-6 "Бегут ручьи"). Следует заметить, что эти наборы метафор и идиом несомненно требуют тщательного структурного и филологического анализа для объяснения приведенных иерархий сложности.

Таким образом, из изложенного экспериментального материала следует, что для понимания метафор и идиом главная роль принадлежит правому полушарию, долго считавшемуся неречевым. Особенно ярко это проявляется в отношении идиом. Как указывалось еще Джексоном в конце прошлого века, подчеркивалось в последние годы В.В. Ивановым и было показано в работах нашей лаборатории, правое полушарие хранит готовые куски текста - штампы, фразеологизмы, ругательства.

Наш материал свидетельствует о том, что правое полушарие действительно знает, помнит идиомы: их содержание максимально зашифровано, и анализировать его практически бесполезно - идиомы можно только знать или не знать. Поэтому левое полушарие, функционируя изолированно и, соответственно, не имея памяти на эти штампы, оказывается в сложной ситуации: оно тщетно пытается пословно дешифровать содержание, пользуясь свойственными ему формально-языковыми навыками. Такая дешифровка, естественно, оказывается мало успешной, т.к. у идиом дистанция от формы до "детоната" очень велика. В тоже время, как уже говорилось, правое полушарие не дает "нелепых" ответов, тогда как левое дает их больше, чем в контроле. Это, по-видимому, объясняется тем, что в условиях взаимной корреляции полушарий (в контроле) правое "удерживает" левое от характерной для него тенденции к странным, необъяснимым и усложненным сочетаниям (это правомерно и для других видов деятельности, например, спонтанной речи левого полушария; см. Наши предыдущие исследования, для рисунков, цветоназывания и пр. - исследования Н.Н. Николаенко).

В отличие от идиом, метафоры все-таки дешифровке поддаются, поэтому левое полушарие как-то их интерпретирует и понимает, пользуясь своими лингвистическими возможностями. Тем более примечательно, что и их оказывается недостаточно: роль правого полушария выявляется как ведущая в этой, казалось бы, чисто левополушарной задаче - анализе нового текста. Характерно и поведение больных при выполнении заданий: в условиях функционирования левого полушария больные жалуются на то, что задание большое, непонятное, скучное, что "мозг раздваивается". Те же больные в условиях функционирования правого полушария, напротив, говорят, что им интересно, все получается и т.п. Примечательно, что правое полушарие, как следует из беседы с испытуемым, часто метафору не понимает (не может интерпретировать устно), но при этом подбирает фразы правильно. Создается впечатление, что оно производит анализ не поэлементно, а в целом, гештально, хотя трудно понять, как это возможно. Левое полушарие может вести себя противоположно - больной объясняет метафору в беседе и тут же неверно классифицирует фразы. Нужно подчеркнуть, однако, что приведенные примеры не часты и не вносят изменений в общую статистику.

8.4. Решение силлогистических задач левым и правым полушариями мозга

Исследование проведено в тех же условиях, что и в описанной выше серии экспериментов, т.е. в контроле, после левосторонних и правосторонних процедур. Каждому испытуемому предъявлялись поочередно 10 карточек с напечатанными на них силлогистическими задачами, представлявшими собой комплекс из двух посылок - большой и малой - и вопроса:

Во всех реках, где ставят сети водится рыба.

На реке Нева ставят сети.

Водится в Неве рыба или нет?

У каждого государства есть флаг.

Замбия - государство.

Есть у Замбии флаг или нет?

Таня и Оля всегда вместе пьют чай.

Таня пьет чай в 3 часа дня.

Пьет ли Оля чай, когда время 3 часа?

Все драгоценные металлы не ржавеют.

Молибден - драгоценный металл.

Ржавеет молибден или нет?

Каждый художник умеет нарисовать зайца.

Дюрер - художник.

Умеет Дюрер нарисовать зайца или нет?

У всех квадратов стороны одинаковые.

Девочка нарисовала на доске квадрат.

У этого квадрата стороны одинаковые или нет?

Летом на широте Ленинграда белые ночи.

Город Приморск находится на этой широте.

Летом в Приморске белые ночи или нет?

Все числа, которые кончаются на 5, делятся на 5 без остатка.

Число 705 кончается на 5.

Делится число 705 на 5 без остатка или нет?

На всех больших улицах стоят светофоры.

Улица Дыбенко - большая.

Есть на улице Дыбенко светофоры или нет?

Все млекопитающие кормят своих детей молоком.

Кенгуру - млекопитающее.

Кормит кенгуру своих детей молоком или нет?

Помимо ответа на вопрос задачи, испытуемого просили объяснить, на основании чего был сделан соответствующий вывод. Из этого мы заключили, как именно решалась данная задача: как силлогизм, когда вывод делается на основании сопоставления большой и малой посылок (теоретический способ), или исходя из жизненного опыта (или его отсутствия: "не знаю никакого молибдена"), - эмпирически. Как можно видеть, набор задач представлял собой два типа силлогизмов: "абстрактные", не подразумевавшие наличия эмпирических знаний (N 2, 4, 5, 6, 10), и "конкретные", где для ответа на вопрос может быть привлечен жизненный опыт (N 1, 3, 7, 8, 9).

Из представленных в таблице 3 результатов видно, что левое полушарие в 95% случаев подходит к решению силлогизмов теоретически, в 5% - эмпирически. Силлогизмы решаются быстро и четко, исходя именно из текста задач, что многими специально оговаривается, часто с однозначной мотивировкой: "Если здесь написано, что каждый художник умеет нарисовать зайца, а Дюрер - художник, значит он умеет нарисовать зайца". Правое полушарие подходит к решению силлогизмов иначе. Из таблицы видно, что оно лишь в 69% случаев делает это теоретически, 31% ответов - эмпирические. Отличия в выборе принципа решения правым и левым полушариями статически достоверны. Важно подчеркнуть также разницу вербального поведения испытуемых с активным левым или правым полушариями: степень уверенности, скорость ответа - мгновенно и уверенно левым полушарием и медленно и с сомнениями - правым. Например, одна

больная с высшим техническим образованием, прекрасно решавшая все левым полушарием, засомневались вдруг - правым - равны ли стороны у квадрата.

Интересно сопоставить в этой связи несколько ответов одних и тех же испытуемых в условиях функционирования правых и левых полушарий. Левым: "Дюрер умеет нарисовать портрет матери очень хорошо, умеет и зайца, потому что художник, я его знаю". Правым, та же больная: "Дюрер? Умеет, наверно... (неуверенно) Не припомню". (На вопрос, знает ли такого художника): "Слышала, кажется, не уверена". Другая больная, левым: "Дюрер умеет". Правым: "А что такое Дюрер? Не знаю, умеет ли". Другой больной, левым (после прочтения большой посылки силлогизма с числами): "Да, я тоже так думаю", (после всего силлогизма): "Да, конечно, делится". Он же, правым, после прочтения большой посылки: "Ха! Не верю!". После прочтения малой: "Правильно! Я тоже так думаю". После всего силлогизма: "Не могу, я не знаю, что такое "без остатка"" (больной учится в техническом вузе). Еще один больной, левым: "Да, в Приморске белые ночи, раз на той же широте". Он же правым: "Все равно не знаю, какие там ночи, кто его знает, где этот Приморск... "

Еще более показательна произведенная нами отдельная обработка понимания "абстрактных" и "конкретных" силлогизмов. Как видно из таблицы, левое полушарие абстрактные силлогизмы в 100% случаев решает без привлечения жизненного опыта, т.е. теоретически. Правое полушарие такие силлогизмы решает только в 87% случаев теоретически, а в 13% - что исключает случайность ошибок - пытается решить их эмпирически. ("Кто его знает, этот квадрат, какие у него стороны?". "Должен быть у Замбии флаг, хотя это Африка", "Наверно, сумел бы Дюрер нарисовать зайца, если бы захотел, одаренному человеку не так трудно нарисовать зайца" и т.п.).

При решении конкретных силлогизмов левое полушарие в 90% случаев пользуется теоретическим способом решения, а в 10% - эмпирическим ("Не пьет Оля чай, потому что чай надо пить с утра, в 3 часа уже вся работа кончается", "Водится в Неве рыба, раз ставят сети, но несъедобная рыба, съедобная рыба не может быть в Неве: там много машинного масла" и т.п.).

Совершенно иначе подходит к решению конкретных силлогизмов правое полушарие. Почти в половине случаев - 48% - оно использует эмпирический подход. Примеров можно было бы приводить очень много, обратим внимание только на некоторые. Так, в соответствующем силлогизме большинство испытуемых начинает реально - часто письменно - делить 705 на 5. Заметим, что те же люди прекрасно "доверяли" посылкам силлогизма в условиях функционирования левого полушария. Почти все на вопрос, водится ли в Неве рыба, отвечают правым полушарием: "Да, водится, я сам ловил (жарил, ел)". В других силлогизмах отвечают, например: "А где этот Приморск?" "А белые ночи - это по долготе или по широте?", "Нет не знаю ни Тани, ни Оли, кто их знает, пьют они чай или нет..."

Результаты исследований способности решения силлогистических задач в контрольном состоянии, когда функционируют оба полушария, свидетельствуют о сходстве вербального поведения с таковыми при активном левом полушарии.

Итак, из вышесказанного следует, что левое и правое полушария мозга в решении силлогистических задач пользуются совершенно разными стратегиями: левое полушарие склонно использовать теоретический подход, правое - эмпирический. Кроме того, важно подчеркнуть, что использование того или иного подхода определяется еще и типом силлогизма, т.е., в известном смысле, видом деятельности (вспомним упоминавшиеся выше межкультурные исследования). Все это дает, как нам кажется, основания говорить о том, что идеи Выготского о двух основных типах мышления - "комплексном" и "научном" - получают экспериментальное обоснование: выделяемые им типы мышления оказываются связанными с определенными мозговыми структурами. В то же время спор между сторонниками идей Выготского и идей Пиаже этими данными, пожалуй, нейтрализуется, т.к., с одной стороны, такая дихотомия заложена в самом мозгу, стало быть, имеет природу биологическую, а с другой стороны, использование того или иного типа мышления определяется видом вербальной деятельности и, стало быть, имеет культурную детерминированность. По всей видимости, мозг как таковой имеет ряд потенциалов, а реализация той или иной из них и мера этой реализации принадлежит к сфере культурно-исторической. В этой связи следует вспомнить идеи Л.С. Выготского и позже А.Р. Лурия, согласно которым соответствующие функциональные структуры мозга формируются прижизненно под воздействием культуры.

Подводя итог, выделим те общие принципы, которые определяют вербально мыслительные способности правого и левого полушарий при решении задач на понимание метафор (идиом) и силлогизмов.

Правое полушарие - возможный носитель метафорического (архаического, мифологического, "комплексного") сознания - помнит идиомы и необходимо участвует в дешифровке метафор, пользуясь при этом не поэлементным, лингвистическим анализом, а целостным, комплексным, гештальным восприятием.

(Это, вероятно, ответ на вопрос, которым заканчивается уже упоминавшийся обзор психологической литературы по метафоре: является ли метафора примером образного мышления, или лингвистические элементы в ней превалируют?). Те же черты правое полушарие проявляет и при решении силлогизмов: строго говоря, силлогизмов оно и не решает, а пытается создать на предложенную тему свою модель, питаемую накопленным жизненным опытом.

Правому полушарию важнее вспомнить, есть ли в Неве рыба и как она ловилась, и выяснить практически, делится ли 705 на 5, нежели довериться ненадежным для него заявлениям о том, что неизвестный ему (и более того,

не драгоценный металл) молибден, как и все драгоценные металлы, не ржавеет. Все это ассоциируется с идеями А.Я. Гуревича об архаическом сознании - цикличным, заполненным конкретными событиями времени (а не времени вообще), о его абсолютном предпочтении старого, известного, проверенного и отсутствии всякого интереса к "новому, априорному, существующему вне и до опыта". Для такого правополушарного сознания важно лишь то, что существует "в самом опыте и составляет его неотъемлемую часть, которую невозможно выделить из жизненной ткани" [Гуревич, 1972, с.51].

Иной мир **левого полушария** - носителя "научного мышления", новой информации, формальной логики.

Одно, без правого полушария, оно не помнит идиом и, хотя пытается, но почти не может дешифровать метафоры, т.к. для этого одного структурирования недостаточно. Зато с чисто логической задачей решения силлогизмов оно справляется блестяще - ему вполне хватает известной (выученной) схемы решения, оно и не пытается проверить "так ли", вспомнить свой опыт. Оно формально и ориентированно на восприятие не просто новой, но и рационально поданной информации.

В своем крайнем проявлении оно занимается схоластикой, "игрой в бисер".

Таким образом, гетерогенность мышления определяется функциональной специализацией полушарий мозга человека. Правополушарное мышление ни в коей мере нельзя считать неполноценным или второстепенным (как это до сих пор принято). Настолько же неправоммерно сейчас было бы утверждение отсталости, неразвитости традиционного и детского мышления. Не в меньшей мере, если не в большей, чем левополушарное, оно является участником творческого процесса, и в обсуждаемой антитезе его сфера - поэзия.

Глава 9. Восприятие речи

9.1. Введение

В настоящее время известно около 15 моделей восприятия речи, которые отличаются как общей "идеологией" - принципами, заложенными в основу соответствующих разработок, так и детальностью, богатством (или бедностью) привлекаемого экспериментального материала, степенью ориентированности на реальные процессы и стратегии, присущие воспринимающему естественную речь человеку, наконец, уровнем формализованности и пригодности для воплощения в виде компьютерных программ или специализированных устройств.

Относительно последних двух пунктов стоит сказать несколько подробнее. На первый взгляд, степень гуманитарной адекватности и степень

компьютерной адекватности - как можно условно обозначить отмеченные два свойства моделей восприятия речи - противоречат друг другу: в первом случае исследователь стремится максимально воспроизвести в модели все реальные процессы, которые обеспечивают восприятие речи человеком, вне зависимости от возможности/невозможности, легкости/трудности реализации данной модели в виде компьютерной программы; во втором случае основным требованием к модели выступает именно ее компьютерная реализуемость - при условии, разумеется, что компьютерная модель способна адекватно сопоставлять естественному звучащему тексту запись заданного вида. При ориентации на компьютерную адекватность как основную цель моделирования исследователи нередко отклоняются тем или иным образом от требования включать в модельное представление те и только те процедуры, которыми, как можно думать, реально пользуется человек.

В известной степени противопоставление, очерченное выше, реально, ср. [Касевич, 1977; 1986]. Но только лишь в известной степени. Дело в том, что компьютерную реализуемость модели не следует считать неким "внешним" условием или же аспектом чисто прикладного характера. Модель интересующего нас вида не может не быть действующей, ибо динамическая природа - неотъемлемое свойство ее естественного прототипа. Поскольку о механической действующей модели восприятия речи по понятным причинам говорить не приходится, единственный возможный вариант действующей модели с необходимостью оказывается компьютерным.

Из сказанного следует, что именно компьютерное моделирование есть тот инструмент, который сущностно адекватен задаче: исследованию реальных процессов восприятия речи. Выше мы говорили о "процедурах, которыми, как можно думать, реально пользуется человек" при восприятии речи. На существование таких процедур нам обычно "намекают" экспериментальные данные, именно они позволяют нам думать, что человек прибегает к соответствующим стратегиям. Но лишь встроив формализованные аналоги этих стратегий в (компьютерную) модель, мы получаем возможность проверить, как они функционируют - и функционируют ли вообще - в процессе достижения заданного результата. Тем самым без модельного "проигрывания" разных вариантов решения полное описание перцептивного процесса оказывается невозможным.

Иначе говоря, критерии гуманитарной и компьютерной адекватности выступают в качестве взаимно дополнительных. Первый требует, чтобы исследователь исходил из некоторых общих представлений о том, как может функционировать человек в решении перцептивных задач, а также из конкретных экспериментальных данных, релевантных для данной области. Второй дает в руки исследователя незаменимый способ объединения различных данных в целостную действующую систему и проверки их на функциональность, совместимость и эффективность в достижении заданного результата.

Ниже мы кратко рассмотрим основные из представленных в современной литературе моделей восприятия речи. (Примечание. При написании настоящего раздела были использованы, кроме конкретных работ соответствующих авторов, материалы обзоров Д. Клатта [[Klatt, 1989](#)], С.Д. Голдингера и др. [[Goldinger, 1990](#)], Дж. Альтманна [[Altann, 1996](#)] и К. Фаулер [[Fowler, 1991](#)]).

9.2. Неомоторная модель и теория прямого восприятия

Специалистам в области восприятия речи хорошо известна так называемая моторная теория восприятия речи, вызвавшая в свое время оживленную дискуссию [[Чистович и др., 1965](#); [Галунов и др., 1967](#); [Liberman, 1967](#)] и многие другие работы. Примерно через 20 лет после публикации первых работ, излагавших принципы этой теории, появилась ее новая версия [[Liberman, Mattingly, 1986](#)], которую мы и назвали здесь неомоторной моделью (теорией) восприятия речи.

Согласно неомоторной теории, восприятие речи осуществляется в терминах артикуляторных жестов, ассоциированных с акустическими сегментами. Предполагается, что соответствующие системы человека включают специализированный модуль, структура и основные правила функционирования которого predeterminedены генетически. Этот модуль обладает способностью "видеть" артикуляторные жесты "за" акустическими характеристиками фонетических сегментов. Существенно, что процедуры, используемые данным модулем, позволяют устанавливать не столько реальные артикуляции, вызвавшие конкретное звучание, сколько типовые артикуляторные жесты, или артикуляторные намерения, стандартно ассоциированные с акустическими характеристиками того или иного типа (ср. известное понятие "звукового намерения" у Бодуэна де Куртенэ). Высказывается также предположение о том, что артикуляторные жесты, реализующиеся как движения губ, языка и его подструктур, мягкого неба, гортани с голосовыми связками, составляют систему врожденных естественных категорий, в равной степени обслуживающих порождение и восприятие речи и соотносимых с традиционными дифференциальными (различительными) признаками, трактуемыми универсалистски [[Browman, Goldstein, 1985](#)]. Именно эти жесты и воспринимаются непосредственно.

Здесь неомоторная теория сближается с воззрениями школы так называемого прямого восприятия [[Гибсон, 1988](#)]. Дж. Гибсон и его последователи настаивают на том, что восприятие призвано, прежде всего, обнаруживать события реальной действительности. В частности, при зрительном восприятии зрительный анализатор человека непосредственно взаимодействует с ближайшей средой - световым потоком, модулированным в силу его взаимодействия с теми или иными предметами, но воспринимает человек не эту оптическую среду, а те дистальные события, которые

определяют ее свойства, т.е. предметы и их взаимодействие. Ближайшая среда оказывается "прозрачной" для восприятия. Понимаемое таким образом восприятие и называют прямым. Говоря об общих принципах теории, К. Фаулер подчеркивает, что прямой характер восприятия предполагает отсутствие посредующих когнитивных процессов, которые заключались бы в проверке гипотез, выводе следствий: эти процессы могут быть источником ошибок [Fowler, 1986, p.4]; см. также [Fowler, 1990a; 1990b] и другие работы.

Переноса эти представления на восприятие речи, К. Фаулер и др. исходят из того, что применительно к речи дистальными событиями, подлежащими прямому восприятию, следует считать артикуляторные события, происходящие в голосовом тракте говорящего. Что же касается акустических характеристик речевого сигнала, то они выполняют роль непосредственной, ближайшей среды, которая несет на себе отпечаток сформировавших ее артикуляторных событий. Акустическая среда "приобретает структуру благодаря динамическим изменениям в голосовом тракте, и она способна передавать эту структуру слуховой перцептивной системе, тем самым, сообщая соответствующие информационные характеристики слушающему, который обладает к ним восприимчивостью" [Fowler, 1986, p.6]. Акустическая среда с этой точки зрения столь же "прозрачна" для слухового восприятия, сколь оптическая среда - для восприятия зрительного.

И авторы неомоторной теории, и последователи теории прямого восприятия видят главное различие между двумя подходами в том, что для первых реальна специальная обработка акустического сигнала, которая "принимает во внимание как анатомо-физиологические, так и фонетические ограничения на работу артикуляторов" [Fowler, 1986, p.7], в то время как для вторых акустические характеристики вообще не являются самостоятельным объектом анализа, а только лишь носителем информации о породивших их артикуляторных событиях (см. также ниже).

По мнению Д. Клатта [Klatt, 1989, p.178], неомоторная теория предлагает "обладающую привлекательностью философию", однако еще весьма далеко до сколько-нибудь разработанной модели восприятия речи, основанной на соответствующих представлениях.

Мы добавили бы к этому, что и сама по себе "философия" неомоторной теории и теории прямого восприятия едва ли безупречна.

Вызывает сомнение исходная посылка, заключающаяся в том, что перцептивная активность воспринимающего речь человека направлена на выяснение структуры событий, послуживших источником речевого звука. По-видимому, здесь имеет место более или менее механический перенос на речь действительно характерных для человека (и других живых существ) принципов реакции на неречевую звуковую информацию. Когда человек имеет дело с неречевыми звуками (точнее, со звуками, которые не являются экспонентами знаков), то его, конечно, интересует не акустическая структура

этих звуков, а та информация о звучащем предмете, которую они содержат. Когда мы слышим, например, звук шагов, то не собственные его характеристики для нас важны, а именно то, что это - звук шагов (не случайно мы и говорим - в полном соответствии с теорией прямого восприятия - слышать шаги). Иначе говоря, релевантна всегда информация "второго порядка": не о самом звуке, а о той "внезвуковой" и "звучковой" информации, которую из него можно извлечь. (Примечание. В то же время нельзя не учитывать, что и в подобных случаях невозможно опустить стадию обработки акустического сигнала с его признаками как такового.)

Для речевого звука и, шире, любого звука, формирующего экспонент знака, ситуация иная. Число "порядков", надстраивающихся в этом случае над характеристиками звука как такового, многократно возрастает: в типичном случае человека интересует лишь "поток смыслов", моделирующих внеязыковую действительность, а все остальные структуры - в случае естественного языка звуковая, морфологическая и синтаксическая как минимум - должны быть в принципе столь же "прозрачны" для речевого восприятия, сколь та же оптическая среда при зрительном восприятии предметов, ср. [Ohala, 1986; Morish, 1990]. В сущности, "прозрачен" для восприятия и сам текст: обычно слушающего интересует не текст как таковой, а описываемая им ситуация. В то же время собственные признаки всех структур звучащего текста могут стать объектом самостоятельного анализа в силу того, что от типа структуры зависит смысловая интерпретация. Звуковые же структуры - по крайней мере какие-то их аспекты - должны анализироваться, поскольку невозможно миновать акустическую информацию в качестве первичного источника.

К. Фаулер не учитывает различия между природными и культурными "модусами" восприятия, ср. [Nearey, 1990]. Будет ли К. Фаулер утверждать, что человек, воспринимающий музыку, извлекает из "звуковой материи" информацию о сложных жестах, скажем, пианиста (или о колебательных движениях струн рояля)? Процессы культуры приводят к тому, что поведенчески самостоятельную ценность для человека приобретают и сами по себе признаки среды, которые в других, докультурных и внекультурных отношениях носили бы преимущественно служебный характер.

9.3. Модель анализа через синтез

Ранняя версия модели анализа через синтез, которая появилась в конце 50-х - начале 60-х годов, была не чем иным, как моторной теорией восприятия речи: анализ речевого сигнала, согласно соответствующим представлениям, осуществлялся путем восстановления, или синтезирования, породивших этот сигнал артикуляторных характеристик [Bell, 1961; Stevens, Halle, 1964]. Предполагалось, в частности, что тем самым преодолевалась трудность, связанная с высокой степенью вариабельности акустических параметров речевого сигнала; иначе говоря, принималось, что

артикуляторные параметры звуков речи должны быть более стабильными, константными, нежели акустические. Впоследствии это предположение не подтвердилось.

Более поздние версии модели анализа через синтез уже не ограничивались оперированием информацией, относящейся исключительно к фонетическому аспекту речи. На первый план вышли процедуры, связанные с выдвижением гипотез относительно воспринимаемых слов с последующей верификацией этих гипотез. Синтезу в этой версии подлежали, таким образом, уже не фонемы или фонемоподобные единицы, а целостные слова, анализ же главным образом заключался в проверке того, насколько объективные характеристики речевого сигнала соответствуют выдвинутой гипотезе. И здесь одним из основных доводов выступали трудности, связанные с высокой степенью вариабельности речевого сигнала, с типичностью редукции, вплоть до нулевой, и т.п. Как пишет Д. Клатт [[Klatt, 1989, p.181](#)], эта "модель анализа через синтез ... подверглась критике с двух точек зрения: никто не предложил удовлетворительного объяснения тому, каким образом процесс начинается (т.е. откуда появляются гипотезы относительно слов); такая модель может потребовать слишком большого объема когнитивной обработки [данных] - принятия чересчур большого числа последовательных решений в единицу времени...".

Дальнейшее развитие представления, связанные с анализом через синтез, получили в работах В. Зью, Д. Хаттенлохера и др. [[Huttenlocher, Zue, 1984](#); [Zue, 1986](#)]. Важнейшим новшеством стало положение о гиперпризнаках (robust features) типа "сильный фрикативный", "слабый фрикативный", "передний гласный", "смычный", "ударный", "безударный". В типичном случае одного такого признака достаточно для характеристики того или иного речевого сегмента, сама же модель анализа через синтез предполагает три основные стадии:

- (1) предварительная сегментация акустического сигнала и приписывание сегментам гиперпризнаков;
- (2) обращение к словарю для получения некоторого множества слов (как считается, не слишком большого), которые удовлетворяют данному набору гиперпризнаков;
- (3) поиск слова внутри установленного множества, что осуществляется за счет более детального фонетического анализа его элементов, опять-таки с использованием принципа анализа через синтез.

Хотя В. Зью и его коллеги исходили из убеждения, что вводимые ими гиперпризнаки в значительной степени позволяют преодолеть вариабельность, неопределенность речевого сигнала благодаря своей устойчивости по отношению к контексту и относительной независимости от конкретного диктора, попытки приложения этих идей к построению реальных моделей распознавания речи оказались не слишком успешными [[Huttenlocher, 1986](#)]. Гласс и Зью предложили еще одну модификацию

подхода, когда гиперпризнаки - оценка изменений в слуховом спектре (т.е. в спектральной картине на выходе слуховой модели) - используются и для сегментации, а затем вычлененным сегментам присваиваются характеристики в терминах 10 спектральных эталонов; далее полученные словарные кандидаты сопоставляются с гипотезами, основанными на языковых лексических вероятностях [Glass, Zue, 1987]. Утверждается, что данная модификация приводит к улучшению распознавания, хотя количество ошибок и сохраняющаяся степень неопределенности все еще велики.

Д. Клатт высказывает сомнение в потенциальной эффективности этой модели. Гиперпризнаки дают слишком большой разброс возможных ответов как для сегментации, так и для идентификации слов. При оперировании соответствующими правилами на материале изолированных слов множество слов, они санных в терминах гиперпризнаков, в среднем составляет 21 единицу для словаря объемом 20 тыс. слов. Но при переходе к связному звучащему тексту с фонетической неопределенностью его границ (особенно при учете внешнего сандхи) и высокой вариабельностью фонетического облика слова мощность множества слов, выделенных по гиперпризнакам, может составить миллионы элементов [Harrington, Johnstone, 1987].

(Примечание. Как можно понять, в последнем случае имеются в виду наборы не спов, а словосочетаний: одна и та же фонетическая цепочка членится на те или иные последовательности слов. В противном случае утверждение о миллионах слов-вариантов - что превышает объем обычного словаря - становится непонятным.) По мнению Д. Клатта, даже введение узкой фонетической транскрипции, учитывающей редукцию, тип реализации звуков внутри слога (и тем самым позволяющей извлекать информацию о словесных границах), едва ли позволило бы существенно снизить неопределенность, которую сопровождает использование гиперпризнаков [Klatt, 1989, p.182].

9.4. Модели, использующие дифференциальные признаки

9.4.1. Введение

Модели, подобные описанным выше, в сущности разрабатывались как альтернативные по отношению к тем представлениям, которые опирались на традиционные лингвистические концепции с их понятием дифференциального признака фонемы. Существуют и модели, непосредственно исходящие из лингвистического понятия дифференциального признака и пытающиеся "буквально" реализовать теоретические предложения, содержащиеся в трудах Р. Якобсона и его соавторов, или более поздние версии Хомского, Халле и др. ср., например, [Pisoni, Luce, 1987].

Надо сказать, однако, что соответствующие модели - по вполне понятным причинам - уделяют значительно больше внимания процедурам обработки акустического сигнала. Если собственно лингвистические

описания либо вообще плохо отличают содержание дифференциального признака от акустических или акустико-артикулярных параметров, либо неопределенно говорят об акустических (акустико-артикулярных) коррелятах дифференциального признака, то в модельных представлениях фигурируют стадии, ответственные за ступенчатый переход от "сырого" акустического материала к некоторой символической записи.

Первая такая стадия - это обычно этап слуховой обработки, или периферического анализа. По мнению Д. Клатта, результатом периферического анализа должны быть, как минимум, два вида представления: динамическая спектрограмма в координатах "время - частота - усредненная частота разрядов нейрона" (an average-firing-rate representation of the short-time spectrum) и динамический синхронный спектр (synchrony spectrum), получаемый за счет синхронной импульсации "нейронов" в некоторых частотных каналах анализатора. Предполагается, что использование в модели стадии периферического описания облегчит задачу последующих модулей, поскольку в результате инвариантные акустические характеристики фонетических признаков предстанут в "очищенном" виде, а функционально иррелевантная вариабельность будет снята [[Klatt, 1989, p.183](#)].

Следующая стадия - использование детекторов акустических параметров. Детекторы оценивают не абсолютные, а относительные признаки акустического сигнала, которые, как предполагается, характеризуются большей инвариантностью применительно как к разным контекстам, так и к индивидуальным дикторам. Детекторы акустических параметров мыслятся, вероятно, как врожденные компоненты соответствующих механизмов человека. Они определяют сравнительно простые параметры слухового представления сигнала независимо от того, речевой это сигнал или неречевой; примерами служат детекторы изменений в сигнале, детекторы спектральных переходов, спектральных пиков, формантных частот, движения формант во времени, детекторы присутствия голоса, выделения частоты основного тона, форманты назализации.

Представление речевого сигнала, выработанное на стадии периферического анализа, является объектом анализа модуля детекторов дифференциальных признаков. Некоторые авторы - см., например, [[Stevens, 1986](#)], склонны и дифференциальные признаки считать универсальными, а соответствующие детекторы, вероятно, врожденными. Однако Клатт предпочитает подход, согласно которому дифференциальные признаки носят внутриязыковый характер (что, конечно, гораздо лучше согласуется с богатейшими данными фонологических исследований). Детектор дифференциальных признаков имеет дело с набором значений, являющихся результатом работы детекторов акустических параметров; в свою очередь результат работы детектора дифференциальных признаков - это решение о том, какому дифференциальному признаку отвечает данный акустический параметр или их набор.

Предполагается, что ответ детектора носит в принципе двоичный характер: фиксируется наличие либо отсутствие признака в данный момент времени. Однако допускаются и вероятностные решения, когда информация, полученная от детекторов акустических параметров, позволяет следующему модулю оценить лишь вероятность присутствия тех или иных дифференциальных признаков в соответствующей точке временного континуума. При работе со звучащим текстом вероятностные оценки гораздо реалистичнее; уместность их использования определяется также и тем обстоятельством, что окончательные решения на ранней стадии распознавания речи затрудняют процедуры последующей коррекции, использование которых практически неизбежно в типичной ситуации неопределенности акустического сигнала.

В моделях описываемого класса работа детекторов обоих типов осуществляется параллельно, поэтому следующий этап анализа - это линеаризация. (Примечание. Здесь и далее термины "линеаризация", "линейный", "нелинейный" относятся к задаче получения описания речи в виде линейно упорядоченной последовательности символов (знаков), а не к линейности/нелинейности возможных преобразований акустического сигнала в слуховой системе, отражающей особенности амплитудных характеристик соответствующих элементов системы.) фонологического представления, которое должно принять вид последовательности экспонентов словарных единиц. Д. Клатт, говоря об этом этапе, допускает разные возможности, отчасти вслед за авторами, разрабатывающими соответствующие модели. Наиболее экономным он признает использование последовательности признаковов матриц, которые могут образовывать решетки в случае неоднозначности решений, предлагаемых детекторами. Некоторые авторы при линеаризации фонологического представления используют информацию о слоговой делении, а также о внутренней структуре слога, но не вполне ясно, как именно соответствующие структуры находят свое место в модели, работающей с реальным речевым сигналом. Наконец, вслед за теориями типа аутоsegmentной фонологии допускается вариант представления, когда разные дифференциальные признаки относятся к разным уровням, соотносящимся по специальным правилам, а единая (единственная) цепочка дискретных линейных единиц, строго упорядоченных во времени, просто отсутствует, ср. [\[Stevens, 1986\]](#).

В любом случае признакововые матрицы, присутствующие в том или ином виде во всех подтипах обсуждаемой модели, характеризуются вероятностной природой; применительно к задачам линеаризации такая оценка отражает вероятность присутствия данного сегмента (обычно фонемы) в данной позиции. Обычный пример - преобразование последовательности типа [set], установленной по показаниям работы детекторов, анализирующих английскую речь, в фонологическую цепочку /aznt/: обнаруженная в сигнале назализация гласного перекодируется как

информация о наличии носового согласного, степень же назализации находит свое отражение в приписывании вероятности присутствия согласного.

К сожалению, сколько-нибудь детальных сведений относительно этой очень важной проблемы - как перейти от нелинейного признакового пространства к линейным последовательностям фонологических единиц - в описаниях не содержится. Не говорится и о том, используется ли в процедурах линеаризации информация о соотношенности формантных значений, спектральных срезов с осью времени.

Следующий этап в работе модели - обеспечение доступа к словарю: информация, полученная на выходе модуля, ответственного за линеаризацию фонологического представления, используется для поиска в пространстве словаря таких лексических единиц, которые наилучшим образом соответствовали бы полученным последовательностям признаковых матриц. Предполагается, что одновременно может использоваться информация о просодических характеристиках, а также о семантических и синтаксических ожиданиях (заметим, что источник той информации в моделях обсуждаемого типа остается неясным, а роль ее - скорее вспомогательной). Механизм действия модели на этой стадии заключается прежде всего в том, что особые процедуры должны оценивать вероятности совпадения тех или иных фонемных цепочек с экспонентами словарных единиц. Неопределенность решений в таких случаях может быть весьма значительной, особенно если учесть, что границы между словами по большей части неизвестны и, кроме того, в обрабатываемых цепочках вполне вероятны как недостающие, так и "лишние" фонемные сегменты.

Закljučая обзор "признаковых" моделей, Д. Клатт пишет: "Вопросы, которые возникают в связи с полными характеристиками алгоритмов, извлекающих [из сигнала] признаки, не имеют простых ответов. Безусловно, не внушают оптимизма весьма ограниченные возможности систем распознавания, базирующихся на дифференциальных признаках, и алгоритмов их извлечения, о которых до сих пор сообщалось в литературе. Вполне возможно, что дифференциальные признаки составляют существенный аспект восприятия [речи], но едва ли стратегии их оценки будут простыми. К тому же я не думаю, что для лексического поиска окажется оптимальной последовательность признаковых матриц, которые носят характер фонологической или "широкой фонетической" записи" [[Klatt, 1989, p.188](#)].

9.4.2. Модель LAFF

Некоторые недостатки "признаковых" моделей ставит своей целью преодолеть другая модель, которая также оперирует дифференциальными признаками, но с использованием иных стратегий. Это так называемая модель лексического доступа через признаки (Lexical Access From Features, LAFF), разрабатываемая главным образом К. Стивенсом [[Stevens, 1986](#)].

Основные особенности обсуждаемой модели заключаются в следующем. Используемые признаки трактуются как универсальные и бинарные. Каждому признаку сопоставлены некоторые акустические корреляты, поиск которых в речевом сигнале осуществляется в пределах отрезков, определяемых независимо. Так, если модель "имеет дело" со слоговым пиком, то для этого отрезка оцениваются корреляты признаков "высокий", "низкий", "задний", "сгубленный", "напряженный", "назальный", "несжатогортанный (spread glottis)", "сжатогортанный (constricted glottis)"; если же вместо слогового пика представлены отрезки, характеризующиеся резкими спектральными изменениями, шумовыми составляющими, то вступают в дело другие признаки со своими коррелятами - "непрерывный", "сонорный", "согласный", "звонкий", "яркий (strident)", "корональный", "передний", "распределенный", "боковой". Поиск акустических коррелятов признаков, таким образом, заранее сориентирован на участки речевого сигнала, отвечающие некоторым требованиям; возможны и такие участки, которые, не отвечая соответствующим критериям, вообще не анализируются (don't-care regions).

Таблица 1. Исходная признаковая матрица для словарного описания экспонента слова rawp

Таблица 2. Признаковая матрица экспонента слова rawp, модифицированная для облегчения сопоставления с набором признаков, полученным действием перцептивной модели

Признаки в принципе не группируются таким образом, чтобы в итоге получались единицы, упорядоченные во времени. Иначе говоря, этап линеаризации здесь отсутствует. Лексический поиск осуществляется посредством прямого сравнения признаковых матриц, полученных путем обработки акустического сигнала, с аналогичными матрицами, характеризующими лексические единицы в словаре. При этом предполагается, что в самом словаре лексическим единицам (их экспонентам) сопоставлены модифицированные варианты матриц, специально предназначенные для облегчения сравнения. В таблицах показано, как отличается исходная признаковая матрица английской словарной единицы rawp (табл. 1) от ее же варианта, используемого для сравнения с ним набора признаков, полученного действием перцептивной модели (табл. 2) [Klatt, 1989].

Как можно видеть, в модифицированной "квазиперцептивной" (предположительно ориентированной на восприятие) матрице не проставлены значения признаков, которые можно считать перцептивно irrelevantными. Кроме того, данный вариант матрицы призван не только дать сам набор признаков, но и указать на то, "где" следует искать акустические корреляты этих признаков. Так, признак "несжатогортанный" указывает на придыхательность начального сегмента в слове rawp, но придыхание акустически реализуется после раскрытия смычки согласных и

перед началом включения голосового источника при переходе к гласному, поэтому знак "плюс", отвечающий данному признаку, помещается между столбцами для [p] и [э]. Аналогичным образом, наличие/отсутствие звонкости, как и придыхания, оценивается лишь в контексте отрицательного значения признака "сонорность", что и объясняет расположение в матрице соответствующих знаков. Местоположение знака "плюс" для признака "назальность" между столбцами для [э] и [п] связано с тем, что в звучащем тексте носовой согласный может быть реализован в виде назализации конечной фазы предшествующего гласного.

Значения признаков, принадлежащие одному и тому же столбцу матрицы, образуют особый уровень (tier), и полное описание складывается в результате взаимодействия разных уровней. Можно сказать, что тем самым отсутствие информации о временных соотношениях дискретных единиц в составе экспонента лексической единицы в известной степени компенсируется внутриматричными указаниями на положение акустических ключей (коррелятов), ответственных за те или иные признаки, относительно исходной речевой волны. (Мы воздерживаемся от обсуждения самой используемой системы признаков).

Предполагается, что поиск в словаре осуществляется путем прямого сличения набора признаков, извлеченного из акустического сигнала, с модифицированной "квазиперцептивной" матрицей, которая выступает присловной характеристикой каждой единицы в составе словаря. Используется также дополнительная информация о сравнительных весах разных признаков. Обращение к признаку, которому приписан меньший перцептивный вес, приводит к повышению "стоимости" решения при том, что в модель встроен механизм, отбирающий решения, самые низкие по "стоимости". Впрочем, детальные разработки, касающиеся такого рода механизмов, пока отсутствуют.

По мнению Д. Клатта, к сильным сторонам модели LAFF, разрабатываемой К. Стивенсом, принадлежит именно то, что он обходится без сложных процедур линеаризации фонологического представления, да и вообще по существу без разграничения представлений разного уровня абстрактности. Кроме того, в идеале процедуры, предусмотренные данной моделью, должны обеспечить ситуацию, когда детекторы признаков без промежуточных перекодировок дают непосредственно те характеристики, на основании которых осуществляется лексический поиск в словаре; детекторы в этом случае оценивают некоторые инварианты отношений между параметрами, а также те или иные количественные соотношения.

В то же время модель далеко не снимает общие трудности, связанные с самим понятием признака (в частности, вопрос о взаимозависимости признаков, об использовании правил взаимодействия акустических ключей и др.). Недостатками, с точки зрения Клатта, следует считать также отказ от вероятностных оценок в пользу оценок по принципу "да/нет" или наряду с

ними, равно как и общую картину, при которой оказывается, что описание звуковой стороны лексических единиц применительно к речевосприятию является менее абстрактным по сравнению с тем же описанием, ориентированным на речепорождение.

Суммируя обсуждение модели LAFF, Д. Клатт отмечает, что К. Стивенс предпринял радикальный отход от традиционных представлений, связанных с использованием признаков в моделях восприятия речи.

Результатом явилось радикальное упрощение перцептивных процедур, при использовании которых небольшого набора признаков достаточно для перехода от акустического речевого сигнала к словарным единицам языка. Однако существующие системы распознавания вряд ли обещают достижение этой цели в ближайшем будущем на путях, предполагаемых моделью LAFF [[Klatt, 1989, p.191-192](#)].

Добавим, со своей стороны, что надежда на простые решения, которые обеспечивали бы эффективную идентификацию языковых единиц по небольшим наборам признаков, может оказаться вполне реалистичной, если поиск осуществляется в критически ограниченном (за счет использования просодической информации, синтаксических и семантических ожиданий и т.п.) подпространстве словаря.

Что касается гетерогенности систем представления для звукового аспекта порождения и восприятия речи, то Д. Клатт безусловно прав, когда склоняется к более традиционным взглядам, согласно которым обе стороны речевой деятельности - речепорождение и речевосприятие - обслуживаются одной и той же системой фонологических единиц. Однако это относится именно к фонологическим системам, прежде всего, к системам фонем. Если же говорить о фонологическом представлении языковых единиц (их экспонентов) и под степенью абстрактности понимать реально степень подробности, необходимой для реализации перцептивных или же моторных задач, то ситуация будет существенно иной. При восприятии речи, особенно в условиях информационно насыщенной среды, сильно сужающей поле выбора, может оказаться достаточным и весьма примитивный набор признаков - т.е. экспоненту лексической единицы в целом достаточно будет приписать сколь угодно простую фонологическую характеристику, в этом смысле предельно абстрактную (ср., например, достаточность признака назальности для идентификации слова нет в условиях, когда поле поиска сужено до выбора между да и нет). В то же время при порождении речи описание звуковой стороны языковой единицы всегда будет максимально подробным (если не считать автоматических коррекций в силу коартикуляции и т.п., которые могут реализовываться, в терминах Бернштейна, по "принципу цепочки"): говорящий не может "опустить" какую бы то ни было характеристику звукового оформления, предписанную системой и нормой [[Касевич, 1983](#)].

Иначе говоря, уровень подробности (абстрактности?) записи словарных единиц в моделях порождения и восприятия речи действительно может различаться в зависимости от аспекта речевой деятельности - речепорождения или речевосприятия, но меньшая степень детализированности ассоциируется с восприятием, а не порождением речи (ср. выше).

9.4.3. Модель LAFS

Рассматриваемая модель лексического доступа через спектры (Lexical Access From Spectra, LAFS) принадлежит Д. Клатту [Klatt, 1980; 1989]. Автор выделяет 4 положения, отличающие его модель от других систем, моделирующих восприятие речи [Klatt, 1989, p.192-193]:

(1) исходным моделируемым явлением речи выступает фонетический переход; предполагается, что любой фонетический переход может быть представлен с любой степенью точности через некоторый набор спектров, образующих последовательность, или же с помощью нескольких таких наборов, являющихся альтернативными;

(2) описанные подобным образом участки речевого сигнала непосредственно сличаются со словарными единицами; иначе говоря, каждой единице ментального лексикона должен быть сопоставлен ее спектральный эталон, хранящийся в долговременной памяти;

(3) фонетическая вариабельность гласных и согласных как внутри слова, так и на словесных границах отражается в модели с помощью декодирующей сети, в которой учтены спектральные характеристики всех возможных сочетаний данного языка;

(4) в модели используются процедуры, оценивающие функцию сходства между фонетическими (спектральными) характеристиками входного сигнала и характеристиками словарных спектральных эталонов; результатом действия процедур, основанных на представлении о такого рода метрическом пространстве, выступает список словарных единиц, ранжированных по величине функции сходства относительно спектральных характеристик входного сигнала.

Первое из приведенных положений Д. Клатт иллюстрирует с помощью примера перехода от начального согласного [t] к гласному [a] в английском языке. Характеристики этого перехода аппроксимируются с помощью последовательности из 5 статических спектров, представляющих собой огибающую энергии в соответствующих критических полосах (static critical-band spectra). Первый из последовательности спектров отражает период паузы (т.е., артикуляторно, смычки согласного), второй - взрыва, третий - аспирации (придыхания), четвертый - момент включения голосового источника, пятый - квазистационарного участка гласного (vowel midpoint).

Декодирующая сеть, о которой говорится в третьем из приведенных положений, строится в терминах дифонов - участков речевой цепи от "центра" согласного до "центра" гласного или, наоборот, в слогах СГ или ГС соответственно - и переходов от одного дифона к другому. Каждый дифон с его внутренним переходом отражается в модели самостоятельным спектральным эталоном, при этом учитываются все варианты, возникающие в тех или иных контекстах. Если система "работает" с единицами, принадлежащими словарю, т.е. со знакомыми словами, то обращения к фонетическим признакам, равно как и к индивидуальным сегментным единицам, не происходит, все процедуры имеют дело лишь со спектральными характеристиками как таковыми.

Декодирующая сеть, выработанная для входного речевого сигнала, "налагается" на словарную сеть для оценки меры их близости. Словарная сеть генерируется в три этапа. Первый этап заключается в построении фонологических деревьев, которые отражают синтагматические цепочки фонем, образующие экспоненты словарных единиц. Эти деревья могут пересекаться, иметь общие части - поддеревья, поскольку слова могут совпадать (начальными) частями своих экспонентов, ср. [kan] в control и convert; см. также рис. 1.

Рис. 1. Этапы фонетического оформления слов limb, list, summer, sum в модели LAPS [Klatt, 1989, p.195].

А - представление экспонентов слов посредством фонологического дерева; Б - преобразование фонологического дерева в фонетическую сеть с учетом вариантов произнесения; В - преобразование фонетической сети в сеть спектральных эталонов (обозначенных условными номерами).

Следующий этап состоит в превращении фонемного дерева в фонетическую сеть, где узлами выступают уже не фонемы, а их фонетические корреляты с учетом всех возможных вариантов, в том числе и тех, которые появляются на словесных границах (рис. 1).

Наконец, третий этап заключается в том, что символам фонетической (узко-фонетической) транскрипции - именно так можно интерпретировать узлы фонетических сетей - сопоставляются последовательности спектральных эталонов, взятых из универсального словаря последних, где им условно присвоены порядковые номера (рис. 2). Именно с такой сетью, образованной последовательностью спектральных эталонов, сличается в принципе аналогичная декодирующая сеть, выработанная в результате анализа входного акустического сигнала.

Сам автор, Д. Клатт, следующим образом оценивает сравнительные достоинства и недостатки собственного подхода [Klatt, 1989, p.194-195].

Положительные стороны модели он видит в следующем:

(1) используемые процедуры не требуют предварительной сегментации, что являлось бы потенциальным источником ошибок;

(2) модель обходится без принятия решений относительно дифференциальных признаков или фонетических сегментов, что также является источником ошибок и одновременно сопряжено с утратой полезной информации о характеристиках аллофонов в различных контекстах, включая просодические;

(3) не требуется предположений, связанных с признанием инвариантности фонетических единиц; любые фонетические сегменты, их последовательности могут рассматриваться как обладающие собственной структурой;

(4) спектральные эталоны для слов могут модифицироваться в результате обучения системы, при этом перенастройка выполняется текущим образом, и результаты ее не обязательно закрепляются, т.е. опасности сверхгенерализации не возникает;

(5) оценка подобия, устанавливающая меру близости данного сегмента речевого сигнала единице словаря, одинакова для всей сети, ее использование основывается на понятии унифицированной функции спектрального сходства, служащей для измерения воспринимаемого "расстояния" между спектрами и допускающей вероятностное выражение;

(6) модель исключает опасность принятия ранних решений, которые затрудняли бы внесение коррекций в случае необходимости, ибо уже самое первое решение принимается применительно к отождествлению со словарной единицей. Говоря о недостатках модели, Д. Клатт отмечает, что:

(а) возможно, не удастся разработать достаточно эффективные процедуры оценки меры сходства между спектрами, чтобы они "справлялись" со всеми типами вариабельности речевого сигнала, которые можно наблюдать в реальных фонетических исследованиях;

(б) трудности могут возникнуть в связи с задачей приведения спектров к некоторому нормальному виду для преодоления вариабельности, связанной с индивидуальными особенностями разных носителей языка;

(в) некоторые типы вариабельности, такие, как разная степень распространения назализации на гласный, соседствующий с носовым согласным, можно отразить в модели лишь путем введения семейства альтернативных спектральных эталонов, но такой путь практически невыполним, если учесть огромное число степеней свободы, присущее артикуляторам, ответственным за данный процесс;

(г) трудно представить себе процессы, с помощью которых в модели можно было бы отразить все типы фонетического взаимодействия, представленные на границах слов.

В своем обзоре Д. Клатт рассматривает некоторые возможности преодоления ограниченности собственной модели, на чем мы не будем

останавливаться. Отметим лишь, что и те свойства модели LAFS, которые выделяются в качестве ее достоинств, вообще говоря, не во всех своих пунктах выглядят таковыми. Скажем, отказ от сегментации представлен как средство избежания ошибок, связанных с неверным членением акустического сигнала. Но чем операция сегментации отличается от операции идентификации, которая тоже носит с неизбежностью вероятностный характер и в этом смысле равным образом связана с риском ошибки? Можно утверждать, что "удачная" сегментация - там, где она реальна, - резко повышает шансы адекватной идентификации, которая выступает конечной целью перцептивных процедур.

В целом понятно стремление Д.Клатта по существу свести весь перцептивный процесс к одной процедуре - сличению наблюдаемого спектра со спектром словарной единицы как целостного образования. Однако, если говорить о модели восприятия речи (а не о распознающей системе, не связанной требованием воспроизвести ее естественный прототип), то положение о целостности слова, его экспонента едва ли следует трактовать столь прямолинейно. Действительно, есть основания говорить об общем "фонетическом облике" слова, см. об этом [\[Зиндер, Касевич, 1989\]](#). Но фонетическая целостность слова проявляется в наличии признаков, свойственных ему как таковому (акцентный контур, сингармоническая модель, признаки начала, конца, середины слова), а также в возможности достраивать до целого облик слова по части его признаков. Иначе говоря, речь должна идти о стратегиях холистского восприятия в противоположность элементаристскому, а не о спектральной картине слова в целом.

Наконец, к этому надо добавить, что если допустить практически неограниченный объем памяти и неограниченное быстроедействие, то, возможно, модель типа LAFS действительно окажется в состоянии осуществлять поиск слов в словаре на основании сличения целостных спектров. Но вряд ли можно утверждать, что это будет именно модель восприятия речи человеком. Можно представить себе, что естественные системы человека прибегают к генерированию спектров, отвечающих словам, для сличения с ними спектров входного сигнала: способность такого рода предполагается тем тривиальным обстоятельством, что слушающий является потенциальным говорящим, и при таком допущении LAFS предстала бы вариантом модели анализа через синтез. Ее особенность заключалась бы в холистско-фонетической природе перцептивных процедур. Но трудно признать, что в словаре хранятся спектральные эталоны слов как таковых.

Впрочем, само это положение тоже не вполне ясно. С одной стороны, в изложении Д. Клатта содержатся утверждения о том, что модель как будто бы осуществляет сличение спектра сигнала со спектром целостного слова. С другой стороны, детали описания указывают, скорее, на то, что речь идет о спектральных характеристиках таких явлений - смычка, взрыв, аспирация и т.п., которые вполне можно истолковать в качестве коррелятов "обычных"

дифференциальных признаков. В этом случае основное отличие модели LAFS от других заключается, пожалуй, в достаточно последовательном неразличении того, что традиция противопоставляет как фонологические и фонетические аспекты звуковой стороны языка и речи. Например, в описании английского слога [ta] используется признак "придыхательность" (см. выше), который для английской системы не является фонологическим, дифференциальным. (Примечание. В то же время не приходится отрицать, что в определенных условиях восприятия речи лридыхательность действительно может приобретать роль перцептивного сигнала глухости согласного.)

В модели LAFS фонемы практически не играют какой бы то ни было роли в перцептивном процессе (хотя, надо заметить, модель содержит подсистему SCRIBER, основная задача которой - посегментный анализ незнакомых слов).

9.4.4. Моделирование слуха

Первоначально модели этого класса ограничивались лишь уровнем первичного спектрального анализа речевого сигнала. При их разработке использовались результаты психоакустических (психофизических) экспериментов, полученные методами маскировки. Очевидно, что параметры таких моделей отражали как особенности собственно периферического спектрального анализатора слуховой системы, так и алгоритмы принятия решений испытуемыми. Вряд ли целесообразно использовать подобные модели в качестве блока первичного анализа сигнала в полной функциональной модели восприятия речи: некоторые процедуры обработки сигнала окажутся учтенными в модели дважды - и в характеристиках первичного анализатора, и в правилах принятия решений.

С этой точки зрения более адекватными представляются модели, основанные на данных нейрофизиологии и учитывающие гидромеханические характеристики "улитки" внутреннего уха. Подобного рода модель в течение почти двух десятилетий разрабатывается и используется для анализа экспериментальных сигналов в лаборатории физиологии речи Института физиологии им. И.П.Павлова РАН [[Чистович и др., 1986](#)]. В ней, помимо характеристик "улитки", учтены эффекты двухтонового подавления и периферической кратковременной адаптации. Последующая обработка полученного с помощью модели представления речевого сигнала включает сегментацию (структура и параметры блока выбраны на основе психоакустических данных) и выделение локальных (по частоте) параметров спектра.

Аналогичные модели используются многими зарубежными исследователями. Некоторые из них расширены за счет введения блоков, воспроизводящих дальнейшие преобразования сигнала: латеральное торможение [[Shamma, 1988](#)] и получение синхронного спектра [[Sachs, 1982](#);

[Seneff, 1988](#)]. В последние годы (видимо, благодаря значительному увеличению мощности персональных ЭВМ) появились модели с элементами "нейронных сетей", воспроизводящие функциональные свойства не только "улитки" и волосковых клеток, но и нейронов кохлеарных ядер [\[Visual Representations..., 1993\]](#), что существенно расширяет возможности моделей в плане выделения признаков для первичного субъективного описания сигналов.

Спектральное представление сигнала на выходе таких моделей характеризуется тем, что в области первой форманты выделяются изолированные гармоники, особенно для женских голосов с высокой частотой основного тона. При использовании традиционного описания сегментов речевого потока в терминах формантных частот это создает дополнительную проблему оценки положения первой форманты по амплитудам соответствующих гармоник. Однако результаты психоакустических исследований [\[Чистович, Шупляков, 1971\]](#) показывают, что при восприятии гласных за первую форманту слушатель принимает именно максимальную гармонику в соответствующей частотной области.

9.4.5. Квазинейронные модели

Первые попытки построения квазинейронных моделей (не применительно к восприятию речи) появились уже в конце 40-х годов [\[Hebb, 1949\]](#), интерес к ним особенно усилился начиная с 60-х годов [\[Rosenblatt, 1962\]](#). Авторы этих моделей стремились к своего рода бионической адекватности моделей, т.е. к воплощению в моделях именно тех принципов, которые лежат в основе работы человеческого мозга и, шире, нервной системы человека (или других живых существ, в зависимости от решаемой задачи). Исходя из того, что для мозга характерны специализированные структуры, а также не менее характерна способность к обучению - формированию новых функциональных структур, квазинейронные системы старались конструировать таким образом, чтобы использовались либо предпрограммированные для тех или иных целей простые механизмы, либо структуры, способные к самообучению по особым алгоритмам. На развитие соответствующих представлений сильно повлияли и результаты в области искусственного интеллекта, согласно которым мозг достаточно плохо приспособлен к выполнению логических операций, обладает сравнительно низким быстродействием, но в то же время функционирует весьма эффективно в решении задач, связанных с параллельной обработкой больших массивов информации, с операциями классификации и сравнения.

Первые квазинейронные модели, основанные на алгоритмах самообучения, оказались способными лишь к классификации некоторых простых структур по признакам сходства между ними [\[Rosenblatt, 1962\]](#). В логико-математических терминах это означает, что такого рода модели были

эффективны лишь в обучении отношениям, описываемым с помощью первопорядковых предикатов.

Применительно к материалу, с которым имеет дело система восприятия речи, Д. Клатт приводит целый ряд примеров, когда логики первопорядковых предикатов недостаточно; в данном случае это означает, что одинаковые признаки могут потребовать разной интерпретации, а разные - одинаковой, если учесть контекст того или иного рода. В числе примеров, которые представлены в виде таблицы [[Klatt, 1989, p.204, табл.1](#)], фигурируют следующие:

- десинхронизация шумового и голосового источника, служащая признаком разграничения звонких и глухих смычных, почти одинакова для слогов [pa] и [gi]; иначе говоря, интерпретация акустического "ключа" для одного признака - звонкости - требует учета значений других признаков, в данном случае - места образования;

- коартикуляционное огубление [s] перед губными гласными в речи мужчин создает акустический эффект, который делает спектральные характеристики [s^o] примерно такими же, как у [s] перед негубными гласными в речи женщин; таким образом, учитывая коартикуляционный эффект при классификации согласных, необходимо одновременно принимать во внимание еще один фактор - пол диктора;

- спектр взрыва [g] перед передними гласными близок к спектру взрыва [d] перед сгубленными гласными, т.е. и здесь собственные признаки согласных при их группировке предполагают обращение к идентичности последующего гласного;

- по правилам теории "локуса" начальная частота формантного перехода от шумного согласного к гласному определяется не только типом самого согласного, но и типом последующего гласного;

- величины формант для гласных обнаруживают зависимость от длительности последних, что, в свою очередь, существенным образом связано с позицией соответствующего слова во фразе и другими факторами; иначе говоря, и в данном случае классификация, группировка гласных по их формантным величинам требует механизма, который помогал бы "отстроиться" от возмущений, вносимых влиянием синтаксической позиции, просодического выделения с целью эмфазы и т.д.

К примерам Д. Клатта, часть из которых мы привели в силу их достаточной красноречивости, можно было бы добавить, конечно, еще многие (например, близость спектральных характеристик [a] между мягкими и [c] между твердыми в русском языке). По существу, здесь - на материале построения моделей нового типа - речь идет о старых проблемах, которые известны столь же давно, сколь существует фонология: фонетически разные сегменты могут быть тождественными фонологически (функционально) и наоборот.

В квазинейронных моделях, разрабатываемых как самообучающиеся системы, одним из формальных средств, которые предназначены для преодоления "первопорядковой ограниченности", выступает введение так называемых промежуточных единиц (hidden units). Содержательно использование промежуточных единиц означает появление в модели элементов внутреннего представления отображаемых явлений: если в ранних версиях, которые осуществляли группировку тех или иных явлений, объектов путем их прямого сличения (фактически - наложения), вход и выход были соединены непосредственно, то здесь вход и выход опосредованы промежуточным отображением на код внутренних для модели единиц. (Примечание. Нетрудно видеть в этих представлениях сходство с эволюцией бихевиористских моделей в психологии: если в раннем, ортодоксальном бихевиоризме поведение описывалось схемой "стимул - реакция", то в необихевиоризме связь реакции со стимулом опосредована внутренними промежуточными переменными, отражающими состояние (в широком смысле) организма.)

Таблица 1.

Матрица истинности для операции строгой дизъюнкции (1- "истинно", 0- "ложно").

Вход		Выход
00	->	0
01	->	1
10	->	1
11	->	0

Простейшую модель с использованием промежуточных единиц Д. Румельхарт, Дж. Хинтон и Р. Уильямс демонстрируют на формальном аналоге операции строгой дизъюнкции, т.е. исключаящего "или" [[Rumelhart, 1988](#)]. Авторы со ссылкой на работу М. Минского и С. Пейперта о перцептронах [[Minsky, Papert, 1969](#)] отмечают, что при формальной обработке обычной матрицы истинности для строгой дизъюнкции средствами самообучающейся модели, которая "умеет" только группировать структуры по их внешнему сходству, результат оказывается парадоксальным: структуры, обладающие наименьшим сходством, должны получить одинаковое отображение и наоборот (табл. 1).

Введение всего одной промежуточной единицы, как на рис. 1, дает работающую систему, которая воспроизводит функционирование "реле", реализованного в квазинейронной сети и основанного на отношении строгой дизъюнкции. Поясним работу этой системы [[Rumelhart, 1988, p.319-320](#)].

Рис. 1. Модель операции строгой дизъюнкции с использованием промежуточного узла (промежуточной единицы) [\[Rumelhart, 1988\]](#).

Числа, помещенные в кружочках, отражают условные величины, функционирующие в качестве пороговых; так, пороговое значение 0,5 для выходного узла системы (логически отвечающего истинностному значению строгой дизъюнкции) означает, что он активируется, срабатывает (логически - приобретает значение "истинно"), когда общий уровень активации, передающейся выходному узлу в силу активации входных узлов и/или промежуточного (промежуточной единицы), превышает +0,5. Численные величины на стрелках схемы указывают на веса, задающие уровень активации соответствующих узлов сети.

Таким образом, когда активируется, "включается" (логически - приобретает значение "истинно") любой из входных узлов, что дает количественно уровень в +1, активируется и выходной узел (принимает значение "истинно"). Когда же в состоянии активации находятся оба входных узла, они соединяются с выходом через промежуточный узел. В этом случае "уровень возбуждения", достигающий выходного узла, не превышает порогового (1,5-2 или 1,5-2+1+1, если допустить параллельную, минуя промежуточную единицу, связь входных узлов с выходными). Иначе говоря, в указанных условиях выходной узел не активируется, или, в логических терминах, ему соответствует значение "ложно".

Такого же типа схемы, только, разумеется, значительно более сложные, используются в квазинейронных моделях восприятия речи. Сущность их заключается в том, что самообучающаяся система учится соотносить с входными сигналами функционально, поведенчески адекватные реакции с учетом многообразных зависимостей значимости этих сигналов от контекста и прочих факторов. Стабилизировавшаяся система такого рода функционирует в многопризнаковом пространстве, для которого она устанавливает достаточно сложную систему имплицативных связей ("если X, то Y"), оцениваемых к тому же количественно через придание им соответствующих весов.

Д. Клатт отмечает, что подход авторов квазинейронных моделей не слишком отличается от известного по статистическим моделям распознавания образов [\[Klatt, 1989\]](#). Это, по-видимому, некоторое преувеличение, ибо статистические модели в типичном случае не прибегают ни к алгоритмам самообучения, ни к внутреннему представлению сигнала, что существенно для моделей квазинейронного типа.

9.4.6. Модель взаимной активации

Эта модель, известная больше под названием TRACE, принадлежит Дж. Элману и Дж. Мак-Клелланду [\[Elman, McClelland, 1986\]](#); [\[Frauenfelder, Peeters, 1990\]](#). В некоторых важных отношениях основные принципы, на которых базируется данная модель, напоминают о концепциях,

известных по фонологической литературе; в частности, можно усмотреть некоторые аналогии с теорией стратификационной фонологии С. Лэма [[Lamb, 1970; 1972](#); [Касевич, 1983](#)].

Структура модели TRACE представляет собой иерархически устроенную сеть, узлами которой выступают дифференциальные признаки, фонемы и слова. Признаки многозначны, каждому из значений признака соответствует детектор обнаружения соответствующих акустических параметров. Все признаки, фонемы, слова могут находиться в состоянии активации той или иной степени, которая в модели оценивается условным интервалом от -0,3 до 1. Внутри этих пределов степень активации каждой конкретной единицы определяется ее взаимодействием с другими единицами как того же, так и других уровней, а активация дифференциальных признаков - главным образом параметрами входного акустического сигнала. Сила, с которой одна единица воздействует на другую, повышая или понижая ее активированность активированностью собственной, зависит от связи между ними, также оцениваемой количественно; сила этой связи для каждой индивидуальной пары (например, "признак Q - фонема X", "фонема X - фонема Y") принадлежит к числу (перенастраиваемых) параметров модели.

Для входного акустического сигнала определяется квантование на элементарные временные отрезки; для каждого такого отрезка модель устанавливает значения всех признаков. Принимается, что фонеме отвечает последовательность из шести элементарных отрезков, однако признаковая информация о каждой фонеме интегрируется относительно каждых трех элементарных отрезков, что обеспечивает перекрытие "фонемных отрезков" во времени, предположительно моделируя процессы коартикуляции.

Признаковый узел, пришедший в состояние возбуждения (активированности) в силу воздействия акустического сигнала, приводит в то же состояние все обладающие им фонемы; например, обнаружение в сигнале "звонкости" активирует все звонкие фонемы. В свою очередь, активируются слова, экспоненты которых содержат ту или иную фонему; уровень их активированности зависит от степени активации фонемы и силы связи между данной фонемой и словом. Возможно и обратное, когда слово, активированное в силу действия каких-то факторов высших уровней, например, высокой частотности, активирует соответствующие фонемы.

Важной особенностью модели TRACE является использование не только возбуждения, активации, но и торможения (*lateral inhibition*). Например, если детектор, специализированный на выявлении признаков гласных, фиксирует наличие характеристики переднего гласного, то в интервале, отвечающем длительности предшествующего согласного, подавляется ("тормозится") функционирование всех детекторов установления места образования, кроме тех, что специализированы на опознании согласных перед передними гласными. Одно слово может подавлять уровень активированности другого. Длинные слова имеют более высокие шансы на

распознавание, поскольку, обладая более высоким суммарным уровнем активации, успешнее подавляют "соперничающие" единицы.

Фонема или слово оказываются идентифицированными, когда уровень их возбуждения принимает значение, превосходящее степень активированности всех других фонем или слое для данного временного отрезка речевого потока. Предлагаются количественные формулы, по которым вычисляется вероятность выбора той или иной единицы при данных параметрах системы и входного сигнала.

Модель TRACE не предусматривает специальной процедуры сегментации; принимается, что начало слова может соответствовать любой идентифицированной фонеме, так что система исследует вероятности поступления на вход нового слова в каждой "фонемной" точке речевой цепи. Такой подход, по мнению К. Фаулер, с которым следует согласиться, является неэкономным и вообще едва ли реалистичным [Fowler, 1991, P.179].

Модель TRACE принадлежит к числу наиболее разработанных, имеются компьютерные версии, в той или иной степени воплощающие принципы этой модели. Тщательное исследование Э. Бард [Bard, 1990] как будто бы свидетельствует об избыточности механизма торможения, без использования которого модель дает те же результаты.

Близка к TRACE модель динамической сети Д. Норриса [Norris, 1990], использующая, подобно квазинейронным сетям, понятие промежуточных (hidden) единиц. Норрис опирается на работу М. Джордана, в которой моделируются процессы порождения речи. В системе Джордана имеются входные узлы, или единицы планирования (plan units), которые соединены с промежуточными узлами, а уже последние соединены с выходными. Помимо этого, выходные узлы связаны с текущими узлами (state units); последние отражают текущее состояние системы и тоже обладают связями с промежуточными узлами. Соответственно состояние системы на выходе определяется активацией не только со стороны входа (через посредство промежуточные узлов), но также предыдущими ее состояниями, информацию о которых хранят текущие узлы. В варианте Норриса планирующие узлы Джордана берут на себя функцию входа, который осуществляет прием акустической информации, выходом же выступают идентифицированные лексические единицы.

Важной особенностью этой модели Норриса является ее способность к самообучению и учету временных параметров, что требуется, в частности, при изменении темпа речи.

9.4.7. Модель с использованием логики размытых (нечетких) множеств

В настоящей модели, основным автором которой является Д. Массаро [Massaro, 1987], большое внимание (пожалуй, большее, чем в прочих моделях) уделяется формальному механизму, с помощью которого осуществляется переход от акустических признаков, обнаруживаемых в

речевом сигнале, к сегментным единицам (фонемам или слогам). Особенностью модели является также использование не только акустической, но и визуальной информации (наблюдаемых губных артикуляций и т.п.).

Процедуры, описываемые Д. Массаро и его соавторами, относятся только к фонетической (в широком смысле) стороне языка и речи. Выделяются две основные стадии перцептивного процесса. На первой, как и во многих других моделях, в акустическом речевом сигнале детектируются акустические признаки. На второй с помощью установленной метрики оценивается степень близости данного акустического признака к его прототипическому, эталонному значению, ассоциированному с теми или иными фонемами (слогами). Указанная степень близости принимает вид числа в интервале от 0 до 1, т.е. от полного несовпадения до идеального совпадения; иначе говоря, используется логика размытых, или нечетких множеств, согласно которой вместо ответа "да/нет" на вопрос о принадлежности данного элемента некоторому множеству мы оцениваем меру принадлежности множеству (при вероятностной трактовке, принимаемой, впрочем, не всеми, - вероятность вхождения элемента в множество). Численное выражение меры близости выступает истинностным значением (вместо значений "истинно" и "ложно" в двузначной логике). Перемножая истинностные значения, соответствующие данным акустическим признакам, мы получаем ранг предпочтительности: величину, определяющую близость набора признаков тому идеальному, эталонному их комплексу, который отвечает той или иной фонеме или слогу. Деление истинностных значений на сумму рангов предпочтительности для всех фонем (или слогов) языка дает квазивероятностную оценку каждого из решений относительно идентичности фонемы (слога), принимаемого моделью.

Модель Массаро обнаружила достаточно высокую эффективность на материале, сильно ограниченном, впрочем, качественно и количественно (некоторые типы английских открытых слогов). Д. Клатт приводит фактические примеры, по его мнению, демонстрирующие материал, плохо поддающийся обработке процедурами Массаро [Клатт, 1987; 1989]. Опыты с синтезированной речью показывают, что акустические признаки, для мужского голоса обычно ответственные за назализацию - увеличение полосы частот, соответствующей F1, и возрастание интенсивности 1-й гармоники, для женского голоса оказываются связанными с фарингализацией (breathiness), характеризующейся специфическим шумом в частотной области выше 2 кГц. Но в английском языке (Д. Клатт обсуждает эксперименты выполненные на материале английского языка) нет фарингализованных фонем, следовательно, отсутствует прототип, эталон относительно которого оценивалась бы фарингализация. Таким образом, указанное реальное соотношение признаков с поправкой на пол диктора не может быть учтено в модели Массаро.

Тем не менее в целом модель Массаро, по мнению Д. Клатта, превосходит все существующие модели, пользующиеся обращением к признакам и сегментным единицам [\[Klatt, 1989, p.209\]](#).

9.4.8. Модель "перцептивной стрелки"

Настоящая модель отражена в нескольких публикациях Дж. Миллера и его соавторов [\[Miller, 1982; Miller, 1980; Miller, Jongman, 1987\]](#). Модель содержит три основных компонента.

Первый компонент моделирует слуховую систему человека, его задача - устанавливать спектральные характеристики речевого сигнала. Результатом выступает лоцирование ("расположение") сигнала в n -мерном пространстве. Для гласных это пространство трехмерно, где в качестве трех его осей используются отношения формант: $F1/kF0$; $F3/F2$; $F2/F1$.

Второй компонент представлен механизмом, основной принцип работы которого реализуется как вращение "перцептивной стрелки" в указанном n -мерном пространстве. Стрелка пробегает значения, соответствующие данному сигналу, реагируя на них с постоянной времени 60-180 мс. Обладая инерцией и упругостью, "стрелка" при внезапной смене направления изменения параметров входного сигнала еще продолжает движение в прежнем направлении и "проскакивает" положение, соответствующее моменту этого внезапного изменения. Так, повышение $F2$ после взрыва в слове [ba] приведет к тому, что "стрелка" укажет на большее, чем на стационарном участке гласного, значение $F2$, тогда как понижение $F2$ в слове [da] приведет к обратному результату. После усреднения на интервале гласного (за счет большой постоянной времени) эффект коартикуляции будет нейтрализован; вернее, таково намерение автора модели, однако нет уверенности в том, что этот результат достижим столь простыми средствами.

Третий компонент модели ответствен за принятие решения относительно характера речевого сегмента; для гласных такой сегмент считается детектированным, когда движение "перцептивной стрелки" характеризуется медленной скоростью или сменой направления. По существу, как можно понять, речь идет о том, чтобы "отстроиться" от возмущений в сигнале и определить параметры квазистационарного участка с использованием избранной метрики. Вызывает, однако, сомнения возможность установить надежные численные константы, позволяющие различать события, относящиеся к коартикуляции, от информационно независимых его изменений. Кроме того, сомнительна и сама по себе абсолютность этого различия. Хорошо известно, например, что для губных мягких согласных русского языка сигналом мягкости выступает именно коартикуляционный эффект - [i]-образный тип формантного перехода от согласного к гласному. Утрата этой информации, будучи невозможной, сделает невозможной идентификацию согласного - хотя идентификация гласного без такой "помехи" окажется более простой задачей.

9.4.9. Логогенная модель

Представления, связанные с настоящей моделью, в течение ряда лет разрабатывались Дж. Мортонем [[Morton, 1969; 1979; 1982](#)].

Логогеном автор назвал информационно - поисковую структуру, сопоставленную каждому слову словаря воспринимающей системы.

Структура включает все сведения об этом слове: его значение, морфологические, словообразовательные и синтаксические функции и признаки, фонологическую и орфографическую структуру, а также ранг частотности. Относительно соответствующей информации, предположительно уникальной для каждого слова, оцениваются все доступные признаки и параметры воспринимаемого фрагмента текста. Если общая сумма параметров превышает некоторый критический порог, логоген активируется, что и соответствует моменту опознания ассоциированного с ним слова.

В логогенной модели, таким образом, предусматривается взаимодействие всех источников знания уже на самом раннем этапе перцептивного процесса. Одновременно и в интерактивном режиме взаимодействуют признаки разных уровней - от собственно фонетических до синтактико-семантических и частотных. Поскольку в логоген "встроены" и признаки потенциальных контекстов слова, возможно использование и этого параметра; в результате слова, в большей степени предсказываемые контекстом, опознаются быстрее, их логогены раньше достигают порога возбуждения. Аналогичным образом слово, которому соответствует более высокий ранг частотности, обладает логогеном, устанавливающим более низкий порог активации, т.е. для опознания этого слова требуется меньше признаков других уровней и меньше времени.

Логогены представляются, скорее, как пассивные устройства наподобие фильтров, "просеивающие" поступающую на вход информацию, но не предназначенные для ее активного извлечения из сигнала и, шире, текста.

Рассматривая логогенную модель и достаточно высоко оценивая лежащие в ее основе идеи, С.Д. Голдингер и др. отмечают, что "к сожалению, подобно многим обсуждаемым теориям, логогенная теория носит крайне неопределенный характер. В лучшем случае эта теория помогает нам составить общее представление о том, как работает интерактивная система, как можно учесть эффект частотности, но в ней почти ничего не говорится о том, как именно интегрируются типы информации, получаемые от акустико-фонетического источника знания и источников знания о высших [языковых] уровнях, как протекает процесс распознавания во времени, какова структура словаря" [[Goldinger, 1990, p.37](#)]. С этими упреками можно в целом согласиться, добавив, однако, что ответом на все заданные вопросы может служить лишь функционирование реальной модели, построенной в

соответствии с данными - или какими-то иными - теоретическими принципами.

9.4.10. Кортёжные модели

Под данным условным наименованием мы объединили модели, авторы которых разрабатывают систематические процедуры последовательного сужения класса поиска. Вероятно, наиболее известна модель когорты [[Marslen-Wilson, Welsh, 1978](#)]. Согласно соответствующим авторам, распознавание слов производится "слева направо": начальная цепочка входного сигнала проверяется на совпадение с аналогичными цепочками имеющихся словарных единиц. В разных работах по-разному оценивается, каким должен быть объем цепочки, с которой начинается процесс распознавания слова: иногда это минимум в одну-две фонемы [[Tyier, Wessels, 1983](#)], иногда такая цепочка описывается как состоящая из 3-5 фонем или приравнивается к первому слогу слова [[Taft, Hambly, 1986](#); [Segui, 1990](#); [Shillcock, 1990](#)], иногда же длительность цепочки оценивается во временных параметрах.

Перцептивная система активирует все слова словаря, содержащие данную начальную цепочку, которые и формируют класс выбора (поиска). Одна из возможностей ограничить класс - в идеале свести его к единице, т.е. распознать слово, заключается в продолжении анализа: если оказывается, что цепочка становится уникальной, решение принимается без дальнейшего обращения к фонетическим характеристикам слова; такую точку, после которой принимается решение о данном слове, называют "точкой распознавания". Установление точки распознавания может основываться и на отрицательном материале. Например, при восприятии фразы *Tell the gardener to plant some more tulips* точка распознавания для /tel/ устанавливается при формировании цепочки /teld/, поскольку в английском языке нет слова, начинающегося на /teld/ [[Cole, Jakimik, 1980](#)].

Положение о том, что перцептивная обработка слов осуществляется именно в направлении "слева направо", проверялось в экспериментах по семантической активации (*semantic priming*). Оказалось, что начальная цепочка *capt* английского языка активирует одновременно лексемы *guard* и *ship*, поскольку *capt* может быть началом как слова *captive*, так и слова *captain*. В отличие от этого, если испытуемым предъявляют конечную цепочку, например, *attle*, ср. *battle*, активации лексем типа *war* не происходит.

В более поздней версии модели Марслен-Вильсона [[Marslen-Wilson, 1987; 1990](#)] допускается вероятностная оценка совпадения анализируемой начальной цепочки с соответствующими цепочками словарных единиц; это делает стратегию более гибкой и не приводит к ситуации, когда неверная оценка одной-единственной начальной фонемы или ее вырожденная, ошибочная реализация делают идентификацию слова невозможной - при том, что, согласно имеющимся данным, ошибочное

произнесение, например, *groscodile*, отнюдь не исключает адекватного восприятия слова *groscodile* [Taft, Hambly, 1986]. Учитываются также частотность слова и контекст: сужение класса поиска осуществляется за счет отбрасывания низкочастотных слов и слов, не соответствующих контексту.

В ряде работ показано, что обязательное прекращение фонетического анализа после точки распознавания является слишком сильным условием. Соглашаясь с ним, невозможно, в частности, объяснить распознавание незнакомых слов, уже начало которых характеризуется уникальным фонемным составом. Кроме того, при данном подходе оказывается, что суффиксы и окончания, нормально находящиеся "справа" от точки распознавания, выпадают из анализа, и идентификация многих, даже большинства, дериватов и словоформ становится невозможной [Shillcock, 1990]. Соответственно М. Тафт и Г. Хамбли, Р. Шиллкок предлагают свои модифицированные модели [Taft, Hambly, 1986; Shillcock, 1990].

Другие авторы используют понятия, близкие к кортежу (когорте) Марслен-Вильсона, имея в виду классы поиска, организованные по другим принципам - не по совпадению начальной цепочки в экспонентах слов. Так, Дж. Худ и Дж. Пул [Hood, Poole, 1980] в экспериментах по восприятию на фоне шума обнаружили, что высокочастотные слова вопреки ожиданиям не всегда характеризуются лучшей разборчивостью. Д. Пизони и его соавторы [Pisoni, 1985] обследовали список слов, использовавшихся в экспериментах Худа и Пула, с точки зрения фонетических характеристик соответствующих лексических единиц. Было установлено, что 25 слов экспериментальной программы, которые отличала самая низкая разборчивость, в словаре объемом 20 тыс. слов имеют максимальное число квазиомонимов. Этот аспект, вообще говоря, обращал на себя внимание исследователей довольно давно: чем больше у слова квазиомонимов, тем хуже оно воспринимается. Из чего следует, очевидно, что классом поиска, кортежем (когортой) может быть и множество квазиомонимов.

Те же авторы [Luce, 1990] расширяют этот принцип, предлагая окрестностную модель (Neighborhood-Activation Model). В данной модели также происходит параллельное использование информации, относящейся к сигналу и характеристикам словарных единиц. Здесь, однако, кортеж составляется словами, совпадающими не обязательно начальными цепочками, но любыми характеристиками с точки зрения "фонетического сходства". Другая важная особенность заключается в том, что идентификация слова ставится в зависимость от объема класса поиска - в отличие от модели когорты, где этот параметр считается иррелевантным. Э. Бард предполагает, что полученный в экспериментах эффект объема когорты (кортежа) может в действительности объясняться влиянием частотности: в более обширном классе поиска вероятнее наличие высокочастотных слов, которые выступают "сильными соперниками" идентифицируемого слова [Bard, 1990, p.200].

9.4.11. Ограничивающие модели

Черты модели когорты и логогенной модели совмещает ограничивающая модель (checking model) [Norris, 1986]. Центральным понятием этой модели выступает перенастраиваемая перцептивная установка (criterion bias): собственно перцептивный - как можно понять, скорее сенсорный - анализ акустического материала предоставляет в распоряжение слушающего набор лексических единиц, а установка, сформированная на базе знания частотностей слов, конкретного контекста, ограничивает этот набор, способствуя принятию решений об одних словах и отбраковывая другие, снимая неоднозначности различного происхождения. Достигается это за счет снижения порога для принятия решения относительно вероятных слов и поднятия порога для слов с низкой вероятностью.

9.4.12. Заключение

Как можно видеть, многие модели, и прежде всего кортежные, делают акцент на работе со словарем: распознавание слова - это отождествление входного сигнала с той или иной единицей словаря. Такой подход, во многом базирующийся на нисходящих - "сверху вниз" - процедурах, полностью оправдан. Однако К. Фаулер, рецензируя коллективную работу "Cognitive models of speech perception", справедливо замечает, что ни в одной из рассматриваемых там моделей не представлен "a front end", т.е. "компонент, в котором признаки, фонемы или какие-либо другие единицы извлекались бы из сырого акустического сигнала..." [Fowler, 1991, p.183]. Она же указывает, что нельзя не учитывать процессы усвоения языка, когда распознаются новые слова, добавляясь к еще только формирующемуся словарю (то же можно сказать о словах, новых для взрослого носителя языка).

Здесь фактически присутствуют две проблемы. Первая - это выделение психоакустических процедур, которые лишь поставляют материал - еще достаточно "сырой" - для принятия фонологических решений. Никакие стратегии обращения к словарю невозможны с использованием самих по себе результатов работы соответствующего модуля. Вторая проблема - различение фонологических и лексических решений. Из признания важности обращения к словарю никак не следует, что распознавание слов невозможно помимо словаря: безусловно, возможно и в ряде случаев необходимо фиксирование структурированных фонологических последовательностей, которым сопоставлены либо не сопоставлены (когда это новое, незнакомое слово) определенные значения.

К сожалению, в очень содержательных, богатых экспериментальными данными и тонкими наблюдениями работах, посвященных проблемам идентификации слов (кроме уже обсуждавшихся, можно упомянуть статьи [Becker, 1980; Cairns, Hsu, 1980; Forster, 1981; Gordon, Caramazza, 1985; Seidenberg, Tanenhaus, 1986], недостаточно четко трактуется центральное понятие лексического доступа, доступа к словарю, лексической

идентификации (lexical access). Предлагаются понятия постлексического (post-access) механизма, различаются предлексические процессы, сам лексический доступ и постлексические процессы, см., например, [\[Seidenberg, Tanenhaus, 1986, p.138-139\]](#), где под предлексическими процессами понимается "анализ сенсорных стимулов". Однако важно сознавать, что анализ сенсорных стимулов вообще не может иметь отношения к лексике, он лишь дает, как, в сущности, уже говорилось, описание сигнала в некоторой метрике. Когда авторы кортежных моделей говорят о сравнении цепочек фонем с "сенсорным входом", тем более, когда говорят о "словах ментального лексикона с той же ... сенсорной последовательностью" [\[Tyier, Wessels, 1983, p.409\]](#), это нельзя трактовать иначе, как недоразумение. В словаре лексем заведомо невозможны единицы сенсорного уровня, а "сенсорный вход" не несет фонологической информации как таковой.

Идентификация слова может быть лишь двух видов:

(а) фонологическая, когда устанавливается звуковая последовательность, соответствующая правилам данного языка (при акустическом сигнале, вырожденном в той или иной степени, мы можем иметь дело с классом словоподобных единиц, между которыми надлежит сделать выбор, или же со звуковой цепочкой, не полностью идентифицированной с фонологической точки зрения),

(б) полная идентификация, когда речевая последовательность акустических событий отождествляется в итоге с некоторой словарной единицей, и таким образом, воспринятому, идентифицированному слову приписывается фонологической, грамматической, семантической и иной информации ровно столько, сколько "имеет" в словаре конкретного носителя языка данная единица.

Реалистичной представляется точка зрения тех исследователей, которые предполагают наличие множественных источников информации, среди которых может быть и тип начальной подцепочки, и тип подцепочки конечной, и акцентный контур слова [\[Касевич и др., 1990b; Slowiaczek, 1990\]](#), и ударный гласный, и гиперпризнаки, отражающие способ артикуляции [\[Pisoni, 1985\]](#). Пизони и его соавторы показали, в частности, что на материале словаря в 125 тыс. слов использование начальной и конечной подцепочек для формирования класса поиска дает примерно одинаковые результаты [\[Pisoni, 1985\]](#).

Положение о множественности источников информации, отказ от поиска какой-то единственной процедуры, обеспечивающей доступ к словарю, носит принципиальный характер.

Именно на сочетании представлений об относительной автономности различных блоков модели, их иерархическом соотношении и систематическом взаимодействии основан подход авторов настоящей монографии.

Что же карается моделей, рассмотренных выше, то ни одна из них, конечно, не претендует на полное воспроизведение процесса восприятия речи, ибо ни одна не дает системы формализованных правил преобразования речевого сигнала на всех этапах его обработки в слуховой системе - от исходных акустических параметров до символического представления. Некоторые из этих моделей являются, скорее, специализированными инженерными системами, предназначенными для решения ограниченного круга задач, связанных с автоматическим распознаванием речи.

Вместе с тем каждая содержит элементы, которые гипотетически могли бы быть частью такой естественной системы и могут быть использованы при создании полной функциональной модели восприятия речи. Эти элементы (уровни обработки, блоки, модули, submodule) образуют две большие группы, различающиеся функционально:

(1) элементы, осуществляющие переход от акустического (внешнего) представления речевого сигнала к субъективному (внутреннему) параметрическому представлению;

(2) элементы, производящие на основании полученного внутреннего представления описание сигнала в терминах единиц того языка, носителями которого являются говорящий и слушающий.

Обработка сигнала в блоках первой группы производится только "снизу вверх", и ее принципы, по-видимому, одинаковы для любых акустических сигналов. Блоки второй группы связаны между собой перекрестными прямыми и обратными связями, обработка в них производится не только "снизу вверх", но и "сверху вниз", т.е. используются процедуры анализа и "анализа через синтез".

Таким образом, правила, по которым внешнее представление сигнала преобразуется во внутреннее, и соответственно структура этого представления определяются только анатомо-морфологическим строением соответствующих отделов слуховой системы. Принципы же создания символического описания сигнала (принятия решений о дискретных языковых единицах) зависят также от свойств обрабатываемого сигнала и прижизненно складывающихся связей в высших отделах мозга. Собственно говоря, именно здесь и может быть проведена граница, разделяющая полную функциональную модель восприятия речи на две достаточно независимые подмодели. Казалось бы, эта относительная независимость обеспечивает возможность их раздельного исследования и разработки алгоритмов для последующего включения в модель. Однако на практике это оказывается невозможным, так как по вполне понятным причинам мы лишены прямого доступа к внутреннему представлению сигнала в естественной системе восприятия речи.

С этим связана едва ли не главная проблема, возникающая при разработке и практической реализации полной модели - проблема адекватного ее тестирования, т.е. проверки заложенных в модель алгоритмов

на их соответствие тому, что имеет место в реальной естественной системе. Оказывается, что практически ни один из элементов модели не может быть исследован, реализован и тестирован изолированно от целостной модели всей системы.

Еще одна серьезная проблема, которую большинство авторов описанных выше моделей стараются обойти тем или иным способом, - это проблема сегментации непрерывного речевого потока на последовательность дискретных отрезков, поддающихся описанию в терминах языковых единиц разного уровня.

9.5. Модели нормального процесса речи и механизмы речевых нарушений

9.5.1. Введение

Любое речевое расстройство характеризуется определенной совокупностью своих проявлений. Клиницисты, систематизируя эти проявления, используют сложившиеся способы их описания. Одна категория симптомов может быть выявлена путем лингвистического, в том числе фонетического анализа речи больных. Используя такой анализ, мы можем выявить наличие тех или иных звуковых искажений, лексических замен, "аграмматизмов" определенного типа и т.д. Одновременно могут быть выявлены некоторые классы поведенческих реакций, обозначаемые как персеверации, вербальные стереотипии [Критчли, 1974], трудности выбора слов, поиски артикуляций и т. п. Сюда же относятся интегральные оценки речи больных, такие как скорость артикуляции, особенности мелодического оформления фраз, отсутствие сопутствующих жестикюляции или, наоборот, чрезмерные жестикюляции, в какой-то мере компенсирующие трудности вербального выражения мысли.

Используя различные нейролингвистические (психоллингвистические) тесты, мы можем выявить аналогичные нарушения восприятия речи - неразличение каких-то звуковых контрастов, грамматических форм и синтаксических конструкций, непонимание речевых сообщений определенного типа (напр., пословиц и метафор) и т. п. Дополнительно могут быть выявлены факторы - ситуационные и другие условия, которые усугубляют проявления речевого расстройства или, наоборот, способствуют его компенсации. Наконец, мы можем выявить и систематизировать сопутствующие нарушения письма, чтения и других форм коммуникации.

Перечисленные лингвистические и экстралингвистические обобщения наблюдаемых проявлений речевого расстройства уже позволяют выделить более или менее типичные симптомокомплексы нарушений, т.е. определенные клинические их формы, такие как дислалия, афазия и т.п.

Однако содержательная интерпретация речевого расстройства становится возможной только тогда, когда наблюдаемые его проявления

можно отнести за счет нарушения некоторых конкретных речевых функций - конкретных периферических или центральных процессов, которые обеспечивают возможность речевого общения в норме.

Для реализации такого подхода необходимо исходить из какой-то модели речевой деятельности, включающей, как минимум, перечень основных операций, которые осуществляются нервной системой человека и периферическими исполнительными органами при восприятии и порождении речи.

Определенные представления о структуре речевого процесса (о механизмах речевой деятельности) можно усмотреть в любой классификации речевых нарушений и в любой общепринятой группировке их проявлений. Например, если мы относим некоторые особенности речи больных за счет трудностей выбора слов, мы уже предполагаем, что речевые высказывания синтезируются из слов, что существует внутренний лексикон этих элементов и процессы, обеспечивающие их выбор из памяти. Если мы, систематизируя нарушения восприятия речи, выделяем в качестве особой их формы расстройства фонематического слуха (или фонематического анализа), мы тем самым явно предполагаем существование соответствующих процессов в норме. Таким образом, в любой классификации речевых расстройств какие-то элементы модели речевого процесса непременно присутствуют.

Тем не менее, приходится признать, что достаточно подробную и убедительную модель речевой деятельности, полезную для понимания всего многообразия речевых расстройств, еще предстоит разработать. Пока этого не сделано, наблюдаемые в патологии эффекты не могут найти исчерпывающего объяснения. Предполагая, например, что вербальные парафазии обусловлены нарушениями процесса выбора слов, мы не в состоянии предсказать возможные закономерности этих нарушений, поскольку мы даже не знаем, что именно кроется за термином "слово" - конкретная словоформа, некоторая совокупность словоформ или же совокупность морфем. Кроме того, мы не можем описать процесс выбора этих единиц из памяти, поскольку не знаем способ их организации в субъективном лексиконе.

Исследования, так или иначе связанные с проблемой моделирования речевой деятельности, стали проводиться особенно интенсивно примерно в конце 50-х и начале 60-х годов этого столетия. Первоначально эти исследования были непосредственно связаны с попытками решения ряда технических задач - с разработками фонемных вокодеров и других систем автоматического распознавания и синтеза речи, с разработками программ машинного перевода и, позднее, систем искусственного интеллекта. Некоторое время в научных коллективах, осуществлявших эти разработки, сохранялась уверенность в том, что поставленные задачи могут быть решены на базе тех представлений о речи, которые сформировались в пределах лингвистических дисциплин. Поэтому основное внимание сосредоточивалось

на поисках акустических признаков предполагаемых структурных элементов речи (звуков, слогов и слов), а также на разработке алгоритмов автоматического анализа текстов. Вскоре, однако, моделируемые процессы стали исследоваться непосредственно на человеке.

На протяжении истекшего периода в речевых исследованиях был достигнут значительный прогресс. Была разработана акустическая теория речеобразования [\[Фант, 1964\]](#), были получены новые сведения о распределении информации в речевых сигналах, принципиально изменились представления о процессах образования и восприятия речи.

Эти новые сведения уже сейчас позволяют достаточно детально отразить картину тех речевых нарушений, которые обусловлены патологическими изменениями периферического речевого аппарата и органа слуха. В частности, используя разработанные модели гортани, мы можем рассчитать те изменения фонации, которые возникают при различных патологических состояниях этого органа. Становится решаемой и обратная задача - диагностика патологических изменений в гортани на основе данных о процессе фонации.

Используя акустическую теорию речеобразования, мы можем предсказать изменения спектральных характеристик речи, которые возникают при деформациях резонаторных полостей речевого тракта, например, при недостаточности небного затвора у лиц с врожденными расщелинами неба, а также у лиц с парезами и параличами небной занавески. Качественные изменения процесс речеобразования при той же патологии могут быть предсказаны на основе современных представлений об аэродинамическом обеспечении речи. Аэродинамические модели позволяют также понять целесообразность некоторых компенсаторных изменений артикуляторного процесса при нарушениях небноглоточного затвора и при голосовых нарушениях [\[Кузьмин и др., 1981; Кузьмин, Лопотко, 1984\]](#).

Аналогичные прогнозы могут быть сделаны относительно нарушений восприятия речи при различных поражениях периферического слуха (при нейросенсорной и других формах тугоухости). Примером могут быть алгоритмы вычисления индекса артикуляции (разборчивости речи), основанные на данных об информативности различных частотных полос и данных о конфигурации аудиограмм [\[Pavlovic et al., 1986\]](#). Такие же оценки ожидаемой разборчивости могут быть получены при внешних искажениях речевого сигнала, например, при восприятии речи в шуме.

Таким образом, периферические нарушения экспрессивной и импрессивной речи уже сейчас доступны моделированию на основе моделей, имитирующих отдельные аспекты нормального речевого процесса.

Гораздо более сложные проблемы возникают при попытках понять механизмы так называемых центральных нарушений речи. Даже принципы выделения этой группы расстройств представляют собой дискуссионный вопрос. До недавнего времени соответствующие расстройства

отграничивались от периферических на основе весьма общих концепций. Некоторые афазиологи вслед за Хэдом считали центральными и характерными для афазии те нарушения, которые обусловлены расстройствами так называемой символической деятельности. Другие специалисты исходили из противопоставления речевых и языковых процессов, врожденных и приобретенных навыков, латерализованных и нелатерализованных функций, или же из противопоставления способностей, доступных только человеку, и способностей, доступных другим животным.

Как мы сказали, все эти противопоставления не являются достаточно конкретными. Тем не менее, разграничение периферических и центральных механизмов речи необходимо, и критерии такого разграничения могут быть сформулированы. Видимо, рационально считать периферическими те процессы, которые можно моделировать на основе более или менее прямых измерений - на основе данных, полученных путем регистрации мышечной активности и механических перемещений артикуляторов, путем регистрации аэродинамических процессов, акустического сигнала и т. д. Соответственно центральными процессами (механизмами) рационально считать те, которые могут быть реконструированы только на основе косвенных сведений, полученных, например, путем анализа речевых ошибок, путем анализа речевого поведения говорящих в различных экспериментальных условиях и т. п. На уровне речеобразования к реконструируемым процессам следует отнести процессы планирования и синтаксического оформления высказываний, процессы выбора лексических элементов из памяти, механизмы управления артикуляторами. На уровне восприятия к центральным механизмам речи следует отнести алгоритмы анализа звуковой структуры слов и фраз, процессы синтаксического и смыслового анализа речевых сообщений.

Далее мы рассмотрим теоретические представления об этих внутренних механизмах речи, которые сформировались в пределах ряда дисциплин на протяжении последних десятилетий. Центральное место в нашем изложении займет вопрос о том, каким может быть субъективное описание звукового состава слов и какова структура информации, управляющих артикуляторным процессом. Сначала будут изложены модели восприятия и образования речи, которые можно считать широко признанными, затем будет представлена новая модель этих процессов и приведены ее экспериментальные обоснования.

9.5.2. Современные модели восприятия и образования речи

Наиболее общие представления о процессах образования и восприятия речи сформировались под влиянием следующего допущения. Исследователи явно или не явно исходили из того, что субъективное описание речевых сообщений должно, по крайней мере в общих чертах, соответствовать лингвистическому их описанию. Отсюда вытекало, что человек при восприятии речи должен последовательно выделять (распознавать) фонемы и

морфемы, определенные грамматические классы слов, определенные синтаксические конструкции и т.п. Соответственно в процессе порождения речи нервная система человека должна генерировать те же самые описания речевого сообщения в обратной последовательности - от формулировки смысла и синтаксической структуры фразы до артикуляторной ее реализации. Таким образом, каждый из этих процессов представлялся членимым на ряд стадий, каждая из которых осуществляет определенную обработку сигнала, обеспечивающую переход от одного его описания к другому, более подробному или более сжатому.

Тем самым определялись и цели научных изысканий. Исследователи ставили перед собой задачу выяснить те процедуры (алгоритмы), которые обеспечивают переход от реального потока речи к последовательности фонем, отображающих звуковую его структуру, от последовательности фонем к последовательности слов или морфем и т.д. Правда, некоторые различия в формулировках задач всегда имели место и были связаны с разногласиями относительно того, какие элементы используются человеком на том или ином функциональном уровне. В частности, в качестве распознаваемых звуковых элементов исследователи рассматривали как фонему, так и слог. При этом разные специалисты отдавали предпочтение фонеме или слогу в зависимости от того, какие из этих элементов считались более удобными для последующего грамматического анализа предложений, и в зависимости от того, какая организация приписывалась исходному акустическому сигналу и порождающему этот сигнал артикуляторному процессу.

Тем не менее, при некоторых разногласиях относительно единиц восприятия специалисты сходились в том, что речевой сигнал в процессе звукового анализа дискретизируется и отображается в виде последовательности однотипных элементов (элементов одного порядка сложности), а также в том, что алфавит этих элементов должен быть ограниченным.

Еще одна общая идея сводилась к тому, что информация о звуковом составе воспринятого речевого сообщения, представленная в "виде цепочки слогов или фонем, может непосредственно передаваться в систему речеобразования, обеспечивая возможность повторения слов и фраз без смыслового их анализа. Иными словами, пофонемное (послоговое) описание сигнала рассматривалось как звено, связывающее систему распознавания речи с артикуляторной системой. (Другим таким общим звеном всегда считалось смысловое описание сообщений).

Можно выделить два поколения моделей восприятия и образования речи, которые до сих пор считаются некоторыми исследователями вполне приемлемыми. Модели, которые мы относим к первому поколению, базировались на дополнительном предположении, согласно которому речевой сигнал уже на физическом уровне распадается на звуки (или слоги),

которые реализуются независимо друг от друга в процессе речеобразования и распознаются независимо друг от друга в процессе восприятия речи. В соответствии с этим допущением процессы восприятия и образования речи представлялись следующим образом. Предполагалось, что при восприятии речи слуховая система на каком-то своем уровне членит акустический сигнал на отрезки, соответствующие фонемам или слогам. Далее полученные сегменты текущим образом сортируются на предусмотренные их классы. При этом исследователи рассматривали два возможных способа классификации сегментов - процедуру, основанную на выделении некоторых акустических признаков фонем, таких как частота формант и т. п., и процедуру, основанную на выделении обобщенных фонетических признаков, характеризующих такие их свойства как способ образования, место образования и т.д.

Артикуляторный процесс в соответствии с той же системой представлений сводился к последовательному осуществлению артикуляторных позиций, соответствующих фонемам, или звукам, или же эти позиции рассматривались как результат одновременной реализации более элементарных двигательных актов - артикуляторных жестов, соответствующих дифференциальным признакам фонем.

Необходимость пересмотреть изложенные весьма упрощенные модели стала очевидной по мере изучения артикуляторного процесса и процессов фонетического анализа речевых сигналов человеком, а также по мере развития акустических исследований, связанных, в частности, с проблемой автоматического анализа и синтеза речи. Исследования артикуляторного процесса показали, что звуки речи реализуются не строго последовательно. Особое значение в этом процессе имеют упреждающие артикуляции, благодаря которым некоторые позиции, характерные для данного звука, осуществляются на протяжении предшествующего звука или ряда предшествующих звуков. Один только этот факт уже не позволял рассматривать звуки речи (фонемы) как элементарные информации, управляющие артикуляторным процессом. Другим существенным эффектом оказалась зависимость артикуляторных характеристик любого звука от его позиции в слове и в структуре фразы, а также наличие редуций, обусловленных влияниями тех же и некоторых других факторов. Естественно, аналогичные эффекты были выявлены также при анализе акустического потока речи.

При изучении восприятия речи были обнаружены следующие особенности этого процесса. Прежде всего было показано, что человек при распознавании звуков речи использует ту информацию, которая расположена на соседних участках сигнала и связана с явлениями коартикуляции. Во-вторых, была показана роль контекста при фонетической интерпретации акустического сегмента. В частности, было показано, что один и тот же сегмент может восприниматься по-разному в зависимости от конкретного звукового окружения. Более того, некоторые звуки и, в частности, смычные

согласные вообще не воспринимаются как речевые сигналы, будучи предъявленными вне контекста. Наконец, было показано, что фонетические свойства многих звуков зависят от изменений акустического сигнала во времени, причем слушатели, оценивая скорость соответствующих изменений, учитывают некоторые интегральные характеристики речи, такие как темп.

На базе перечисленных данных возникла новая система представлений о процессах восприятия и образования речи, новые схемы этих процессов, которые можно назвать моделями второго поколения.

Основная суть этих представлений может быть сформулирована следующим образом. Звуковой анализ речевого сигнала при восприятии речи осуществляется текущим образом без предварительного членения акустического потока на отрезки. В ходе анализа сигнала слуховая система выделяет в нем признаки, соответствующие тому или иному звуку или же группе звуков. При этом окончательное решение о звуке принимается не сразу, а только в те моменты, когда полученная информация (совокупность выделенных признаков) позволяет определить данный звук полностью, или же тогда, когда детектируется присутствие признака, характерного для контрастирующего звука. Детальное описание такой процедуры можно найти в работе [\[Бондарко и др., 1968\]](#).

Соответствующие изменения в модели речеобразования можно свести к следующему. Учитывая реальную структуру артикуляторного процесса (прежде всего - явления коартикуляции) исследователи отказались от идеи о том, что фонемы являются непосредственными сигналами, управляющими артикуляциями. Вместо этого было принято, что информация о звуковом составе фразы, представленная в виде цепочки фонем, служит лишь источником сведений для формирования артикуляторной программы - некоторого более подробного описания последовательности артикуляторных событий [\[Чистович и др., 1965\]](#). Можно было бы отметить, что модель восприятия речи, изложенная выше, не позволяет устранить многие, так сказать, технические трудности. Например, какой-то изъян модели можно усмотреть в том, что она не устраняет необходимости предварительного членения акустического сигнала на звуковые сегменты, хотя авторы модели стремились упразднить этот процесс. Действительно, полезным признаком ряда звуков является реальная их длительность, а это диктует необходимость выделения границ измеряемых отрезков. Аналогичные недостатки и противоречия можно выявить при попытках детализировать модель речеобразования. В частности, можно отметить, что эта модель не содержит разумного обоснования явлений коартикуляции.

Однако существуют и более серьезные возражения против изложенной интерпретации речевого процесса. Мы объединим эти возражения в четыре основных группы.

Во-первых, модель недостаточно учитывает характерные для речи контекстуальные влияния - зависимость характеристик конкретного звука от непосредственного звукового окружения и от позиции в слове и во фразе, а также роль так называемых динамических признаков. Как было показано, информация о каждом звуке распределена в акустическом сигнале на протяжении ряда сегментов. При этом многие звуки вообще не могут быть опознаны вне контекста, а некоторые другие не могут быть определены без дополнительной информации об интегральных характеристиках речи. Это относится и к фонетическим признакам, и к признакам ударенности, а в некоторых языках - к признакам долготы гласных, которые трудно считать как сегментными, так и просодическими [Лийв, 1962]. Если учесть все эти закономерности, алгоритм распознавания фонем окажется сходным с алгоритмом распознавания более крупных единиц, по крайней мере, порядка слова.

Другую группу составляют эффекты, показывающие, что человек может опознать слово при отсутствии достаточной информации о звуковом его составе. Если учесть характерные для речи редукции [Зиндер, 1981], такая ситуация оказывается достаточно обычной. При фонемном анализе речи отсутствие информации о конкретных звуках может быть компенсировано только путем обращения к словарю, т.е. к информации о звуковом составе слова в целом. Однако, судя по всему, данные о фонемной принадлежности редуцированных звуков отсутствуют и в словаре. Кроме того, если слово может быть опознано без достаточной информации о звуках, последующая реконструкция составляющих его фонем оказывается лишней процедурой.

В-третьих, модель пофонемного анализа речи не может объяснить ряд особых эффектов, из которых мы упомянем только наиболее существенные. Прежде всего, это данные о временных задержках при идентификации звуков и слогов в потоке речи. Как было показано во многих экспериментах, задержки опознания единиц разной размерности (звуков, слогов) мало отличаются друг от друга [Savin, Bever, 1970]; при этом задержки опознания звуков зависят от структуры слогов и слов, в которые они входят. Естественно, при текущем распознавании фонем как самостоятельных единиц, такие эффекты не должны были бы иметь места. Необходимость распознавания более крупных единиц вытекает также из данных о восприятии прерывистой речи.

Наконец, модели описанного типа плохо стыкуются с моделями других речевых процессов и плохо объясняют закономерности становления речи у детей. В частности, при описании детской речи мы вынуждены оперировать не фонемами, а в лучшем случае позиционными их вариантами или даже группами звуков. При этом дети, как известно, не способны выделять в слове ни звуки, ни слоги [Слобин, Грин, 1976]. Отметим, что взрослые безграмотные люди также не способны выполнять такие задания. Таким

образом, дискретизация речевого сигнала на звуки оказывается особым процессом, становление которого связано с освоением письменной речи.

Все перечисленные факты делают весьма правдоподобной идею о том, что слова в процессе их восприятия распознаются в каком-то смысле целостно. Однако эта идея остается недостаточно популярной. Дело в том, что целостное восприятие понимается обычно как восприятие с применением некоторых акустических эталонов, внутренняя структура которых в моделях такого типа не определяется. Вследствие этого существующие модели целостного восприятия не позволяют решить ряд проблем, которые находят то или иное решение в моделях посегментного анализа речи. Прежде всего, они не позволяют понять, каким образом упорядочен лексикон эталонов в долговременной памяти, а это в свою очередь не позволяет понять характер возможных ошибок. Во-вторых, делается неясным, могут ли эталоны (звуковые образы слов) подвергаться каким-то преобразованиям для получения производных форм. В-третьих, становится непонятным процесс звукового анализа бессмысленных слов. Наконец, в моделях такого типа утрачивается соответствие между процессами образования и восприятия речи.

Все оказанное диктует необходимость какого-то компромисса между моделями целостного описания звуковой структуры слов и моделями посегментного их описания. Ниже мы сформулируем такую компромиссную модель, которая, на наш взгляд, устраняет недостатки как того, как и другого подхода.

9.5.3. Основные характеристики новой модели

Формулируя основные свойства новой модели, мы исходили из того, что она должна базироваться исключительно на экспериментальных данных и объяснять предельно широкий круг явлений, а именно: данные о структуре речевого сигнала на артикуляторном уровне; данные о распределении информации в акустическом сигнале; эффекты, характерные для обычной речи, такие как оговорки и паузы-хезитации; особенности строения специальных текстов - стихов, скороговорок и т. п.; закономерности ошибок при восприятии искаженной речи; закономерности становления речи у детей; сведения о процессах письма и чтения; закономерности звуковых и других нарушений при патологии речи.

Узловыми в любой модели мы считали допущения относительно субъективного описания звуковой структуры слов, поскольку эти допущения определяют алгоритмы анализа акустического сигнала при восприятии речи, принципы организации субъективного словаря, возможные алгоритмы образования производных грамматических форм и возможные способы взаимодействия систем восприятия и образования речи.

Учитывая перечисленные требования, мы остановились на модели, основные допущения которой сводятся к следующему:

1. В процессе восприятия речи человек распознает единицы порядка слова или морфемы, т. е. такие единицы, которые необходимы для последующего грамматического анализа фраз.
2. Описания звукового состава распознаваемых единиц в долговременной памяти являются структурированными, т.е. основанными на некоторой системе признаков, которые должны детектироваться в процессе звукового анализа воспринимаемых речевых сообщений.
3. Система признаков, используемых при распознавания слов, является иерархически организованной и включает как интегральные характеристики слова (в частности, признаки ударенности), так и признаки, трактуемые обычно как признаки фонем.
4. Временная последовательность признаков в структуре слова задается путем их привязки друг к другу, что исключает необходимость "стягивания" информации в "пучки" типа фонем. При этом признаки меньшей размерности, характеризующие отдельные сегменты (участки слова), привязаны к признакам большей размерности, таким как просодические характеристики. В этом смысле сегментные характеристики являются вторичными, надпросодическими.
5. Информация о звуковой структуре речевых сигналов (слов или логотомов), полученная при анализе воспринимаемых сообщений, по крайней мере, в общих чертах соответствует структуре артикуляторных программ и может непосредственно передаваться в систему речеобразования.

По существу, изложенная модель предусматривает аналоговый способ описания звуковых структур и не требует сегментации сигнала на однотипные элементы. Признаки, трактуемые обычно как дифференциальные признаки фонем, представлены в ней как признаки более крупных единиц. Предусматривая взаимное согласование признаков, модель исключает необходимость какой-то внешней нумерации акустических и артикуляторных событий в пределах слова или фразы, что требуется при дискретном описании звукового состава этих единиц. Существенной особенностью модели является также то, что она устраняет двойное кодирование звукового состава слов - их кодирование в виде последовательности фонем и кодирование фонем в системе акустических признаков.

В дальнейшем оказалось возможным представить отдельные элементы модели более конкретно. Во-первых, мы учли сходство между артикуляторными ошибками и ошибками восприятия, а именно тот факт, что ошибки того и другого типа могут быть описаны как определенные преобразования звуковых структур - как выпадения, перемещения и взаимные замены акустических или артикуляторных признаков. Это привело

к следующей идее. Видимо, контрасты между слуховыми образами слов и контрасты между артикуляторными программами можно считать идентичными, если контрастирующие объекты при том и другом способе их описания связаны идентичными преобразованиями. Из этой идеи вытекает возможность представить взаимодействие системы образования и восприятия речи как соотношения типа изоморфизма. Иными словами, можно предположить, что эти системы обмениваются информацией не о конкретных признаках сигнала, а о характере текущих его изменений. На наш взгляд, такая трактовка полезна для понимания целого ряда явлений, включая процессы освоения звукового состава речи в онтогенезе и механизмы акустической обратной связи у взрослых лиц. Конкретным проявлением предполагаемого взаимодействия между системами восприятия и образования речи можно считать случаи необычной реализации звуковых контрастов у детей, когда звуковые противопоставления одного типа воспроизводятся детьми как контрасты другого типа.

Далее мы обратили внимание на то, что изменения звуковой структуры слов при образовании производных грамматических форм также могут быть представлены в виде преобразований (трансформаций), сходных с теми, которые имеют место при артикуляторных ошибках. В силу такого сходства артикуляторные ошибки, наблюдающиеся при оговорках, зачастую трудно отличить от тех, которые связаны с неправильными словоизменениями. Если предположить, что производные формы можно рассматривать как результат некоторого преобразования основной формы, возникает возможность сблизить во времени процессы звукового анализа слов при их восприятии и процессы морфологического их анализа. А именно, можно представить, что человек, воспринимая некоторую звуковую структуру, может интерпретировать ее либо как основную форму (элемент словаря), либо как производную форму, полученную из основной применением определенного преобразования. В этом случае основную форму можно рассматривать как носитель лексического значения, а использованное ее преобразование - как носитель информации о грамматической функции. Отметим, что такой механизм при отсутствии достаточной информации в сигнале позволяет принимать конкурирующие решения.

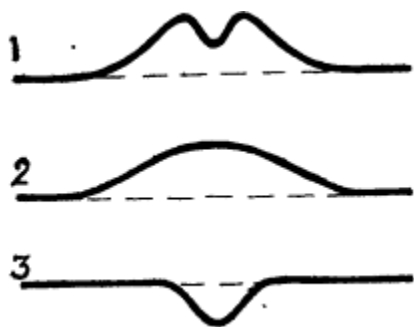


Рис. 1. Схема, иллюстрирующая выделение признаков согласного слога в отдельном информационном канале (в одном параметре сигнала). По

горизонталь - время. Вертикальные смещения кривых характеризуют выраженность признака. Остальные пояснения - в тексте.

Близкий механизм можно предложить для объяснения сходства временных задержек при опознании звуковых элементов разной размерности, в частности, звуков и слогов. В нашей модели в соответствии с принципом иерархической организации звуковых структур конкретный звук (напр., согласный) оказывается результатом дополнительной спецификации акустических признаков слога или слова. При этом наличие согласного может деформировать те акустические признаки, которые характеризуют данный слог или слово в целом. Такие деформации сами по себе характеризуют присутствие определенного звука или определенного его признака. Например, звонкие и глухие согласные по-разному деформируют контур основного тона, а также акустические признаки, характеризующие степень раскрытия рта [Кузьмин, 1966]. Однако чтобы выделить соответствующую информацию, необходимо определить, какие изменения регистрируемого параметра связаны с реализацией слога (слова) в целом и какие его изменения вызваны артикуляциями конкретного согласного. Рационально предположить, что система восприятия речи решает эту задачу, разлагая сигнал в каждом информационном канале на составляющие, как это показано на рис.1. Верхняя кривая на этом рисунке характеризует реальные изменения некоторого признака в анализируемом сигнале; средняя кривая - возможные его изменения при отсутствии деформаций; нижняя кривая - изменения признака, обусловленные деформациями, т.е. артикуляциями конкретного звука. Если такой механизм действительно имеет место, решения о признаках разной размерности могут приниматься одновременно, что согласуется с данными о задержках опознания звуков и слогов.

9.5.4. Обоснования модели

Формулируя предлагаемую модель, мы широко использовали известные ранее экспериментальные факты. Дополнительные сведения были получены нами путем анализа оговорок, отмеченных в речи здоровых лиц. Достаточно подробно материалы этого исследования были изложены в одной из предыдущих работ [Кузьмин, 1984]. В настоящей статье уместно привести только некоторые основные результаты.

В работе анализировались ошибки разного типа - звуковые искажения, вербальные замены, искажения синтаксической структуры фраз и др. При анализе звуковых искажений было доказано, что замены звуков (так называемые фонемные замены) являются частым, но не единственным типом ошибок. Менее частыми, но достаточно обычными оказались искажения более крупных единиц - звукосочетаний, слогов и частей слова. Наличие таких ошибок мы рассматривали как доказательство иерархической организации звукового состава слов при артикуляторном их описании.

Далее было показано, что различные звуки искажаются (замещаются) при оговорках с разной частотой. Наиболее устойчивыми к заменам оказались гласные, наименее устойчивыми - те согласные, которые считаются обычно артикуляторно-трудными. При этом большинство звуковых замен можно было считать результатом замещения не целого звука, а только одного его признака или ряда признаков. Именно этим можно было объяснить артикуляторное сходство между замещаемыми звуками и замещающими звуками.

Указанные закономерности звуковых искажений при оговорках позволили считать, что они возникают в результате искажения артикуляторных программ, структура которых соответствует реально наблюдаемым артикуляциям. Вместе с тем было обнаружено, что звуковые искажения во многом сходны с теми ошибками, которые считаются обычно лексическими и грамматическими, т.е. с ошибками, связанными с выбором слов и грамматических форм. Особенно интересные данные были получены при анализе так называемых блендов, возникающих в результате своеобразного слияния пары исходных слов. Подробный анализ таких новообразований показал, что они могут возникать при участии тех слов, которые не входят в состав реализованной фразы, но могли бы войти во фразу при некоторой другой синтаксической ее организации. Этот результат позволил сделать вывод, что бленды возникают не на артикуляторном уровне, а в процессе лексического наполнения фраз. И вместе с тем удалось показать, что слова, образующие бленд, взаимодействуют как ритмически оформленные структуры. Мы могли убедиться в этом, анализируя те звуковые отрезки, которые входят в бленд из различных исходных слов. Результаты такого анализа представлены на рис. 2. По горизонтали на этом рисунке отмечены образующие бленд гласные (Г) и согласные (С); по вертикали отложено число случаев, когда звук в данной позиции был заимствован из первого слова или из второго слова. Можно видеть, что граница между двумя отрезками исходных слов тяготеет к центру ударного гласного, обозначенного на рисунке символом Г. Иными словами, при образовании бленда чаще всего используется предударная часть одного слова и заударная часть другого. Обобщая эти данные, можно было сделать вывод о том, что бленды образуются на стадии выбора звуковой структуры слов, но исходные слова уже на этом уровне представлены в виде просодически оформленных структур.

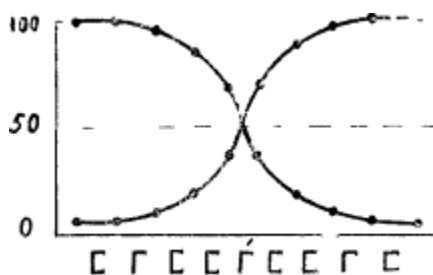


Рис. 2. Принадлежность звуков бленда к исходным словам, образующим бленд. По горизонтали - составляющие бленд согласные (С) и гласные (Г); по вертикали - вероятность вхождения в бленд звуков из первого слова (левая кривая) и из второго слова (правая кривая).

В целом анализ оговорок показал, что звуковые искажения любого типа следует рассматривать как деформации иерархически организованных структур, что вполне соответствует основным положениям предложенной нами модели. Дополнительные сведения о кодировании звукового состава слов, согласующиеся с моделью, были получены при фонетическом анализе фраз-скороговорок и при анализе ошибок, возникающих при их произнесении [Кузьмин, 1983].

9.5.5. Приложения модели к патологии

Приложения модели к патологии.

Возможности приложения обсуждаемой модели к патологии речи мы проиллюстрируем на материале двух исследований.

В одной работе мы анализировали звуковые искажения слов у больных афазией [Кузьмин, 1979]. Набор таких ошибок был получен при повторении пациентами специального списка слов, которые транскрибировались при любом ошибочном и правильном произнесении. Анализ полученного материала показал, что звуковые ошибки в речи больных можно в основном свести к тем искажениям звуковой структуры слов, которые наблюдаются при оговорках, встречающихся в речи здоровых лиц. При этом оказалось, что ошибки разного типа (замены, пропуски звуков и т. п.) наблюдаются в речи больных с разной частотой, как это характерно для здоровых лиц. Вероятности искажения равных звуков также оказались различными, несмотря на то, что в ходе анализа мы учитывали только "фонемные" ошибки. Кроме того, замены и пропуски звуков были представлены по-разному в зависимости от позиции этих звуков в слове. Все эти результаты показали, что "фонемные" ошибки в речи больных афазией фактически не являются фонемными и связаны с искажениями не отдельных звуков, а более крупных звуковых комплексов. Дополнительные данные, говорящие в пользу этого вывода, были получены в диссертационной работе [Панасюк, 1979].

Результаты проведенного исследования в целом показали, что распад звуковых структур при афазии протекает в соответствии с той организацией звуковых комплексов, которая предусмотрена в предложенной нами модели. Это позволяет сделать следующие выводы. Прежде всего, можно утверждать, что звуковые нарушения при центральных расстройствах речи характеризуют не столько специфику самого патологического процесса, сколько общие принципы моторной организации речи. Видимо, наиболее общие закономерности такой организации сохраняются у больных до тех пор, пока речь остается возможной хотя бы в минимальной мере. Во-вторых, в пределах нашей модели представляется возможным разрешить

существующие в литературе разногласия относительно того, какие уровни речевого процесса - более центральные или более периферические - ответственны за дезорганизацию экспрессивной речи при данной патологии. На наш взгляд, причина этих разногласий достаточно очевидна. С одной стороны, многие закономерности литеральных парафазий (их вариабельность и т. п.) не позволяют считать эти нарушения периферическими. С другой стороны, те же нарушения кажутся многим исследователям недостаточно центральными, поскольку центральным нарушениям приписываются особые свойства. Считается, в частности, что звуковые замены, обусловленные центральными процессами, не должны зависеть от конкретных фонетических свойств звуков, от их позиции в слове, от звукового окружения и т. п. Однако реально эти зависимости имеют место. Очевидно, в этом и заключается решение проблемы. Следует отказаться не от центрального происхождения обсуждаемых расстройств, а от тех свойств, которые считаются характерными для центральных процессов. Такая позиция полностью соответствует нашей модели, на основе которой звуковые нарушения при афазии можно отнести за счет процессов формирования артикуляторных программ слов и, возможно, за счет процессов их организации в памяти.

В другой нашей работе мы исследовали запинки и ритмические искажения речи у больных заиканием. Основной материал был получен при повторении больными фраз, предъявленных с голоса диктора. Произнесения испытуемых фиксировались путем осциллографической регистрации акустического сигнала и некоторых показателей, характеризующих артикуляцию конкретных согласных. При обработке материала временная структура фраз, произнесенных больными, сравнивалась с временной структурой фраз при их произнесении диктором. Для этого на осциллографических записях того и другого произнесения определялись моменты реализации одних и тех же событий, таких как начала слов, начала конкретных гласных и т. п. Далее измерялись временные интервалы от начала фразы до каждого из этих событий, после чего результаты измерений отображались на двухмерном графе. По горизонтали на каждом таком графе откладывались временные задержки каждого артикуляторного события у диктора, а по вертикали - соответствующие задержки у больного. При полном совпадении темпа и ритма обоих произнесений полученные на графе точки ложились бы на прямую с наклоном 45° . В случае равномерного ускорения или замедления всех артикуляций у больного полученная зависимость осталась бы линейной при соответствующем изменении наклона аппроксимирующей прямой. При тех же условиях возникновение запинки приводило бы к смещению какого-то участка аппроксимирующей прямой по вертикали, как это показано на рис. 3а. На самом деле при наличии запинок во фразе, произнесенной больным, мы чаще всего получали зависимости сходные с той, которая приведена на рис. 3б. Иными словами, анализ материала показал, что запинки чаще всего возникают в начале слов и во многих случаях приводят к ускорению или замедлению темпа речи на

участке фразы, который следует за запинкой. При этом темп речи в интервалах между запинками, как правило, остается стабильным и может быть быстрее или медленнее темпа речи диктора.

В этом материале можно было выделить три наиболее существенные эффекта: преобладание запинок в начале слов и синтаксически связанных групп слов, наличие изменений темпа после запинки и отсутствие запинок на многих участках, произнесенных больными в достаточно быстром темпе. Эти эффекты позволяют высказать определенные предположения о механизмах нарушения плавности речи при данной патологии. Поскольку больные могут произносить отдельные участки фразы достаточно быстро и без нарушений плавности, можно считать, что запинки не являются чисто моторными нарушениями. Их преобладание в начале слов и фраз заставляет думать о том, что они связаны с какими-то нарушениями процесса выбора слов и синтаксических конструкций. Если это так, изменения темпа, наблюдающиеся после запинок, можно отнести за счет механизмов, обеспечивающих какое-то согласование темпа.

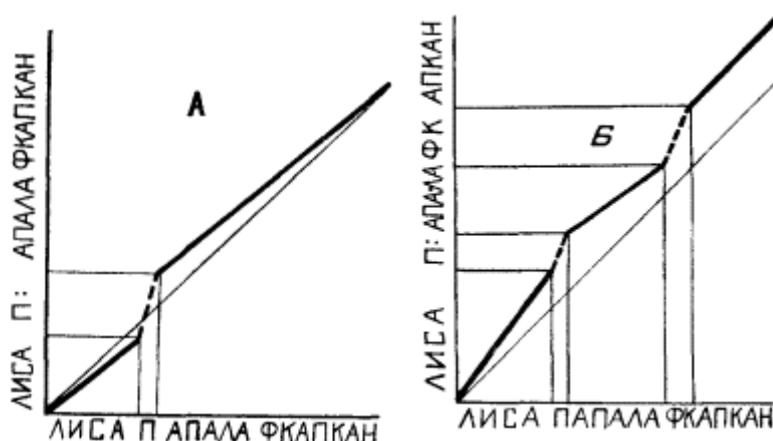


Рис. 3. Моменты реализации различных артикуляторных событий во фразе, произнесенной испытуемым (по вертикали), в зависимости от времени их реализации во фразе, произнесенной диктором (по горизонтали). А - случай, когда запинка не изменяет темп речи, Б - случай, когда темп остается стабильным только в интервалах между запинками артикуляций с темпом выбора информации из памяти.

При такой интерпретации наблюдаемых эффектов, заикание становится в каком-то смысле центральным нарушением. Однако в системе традиционных представлений о процессе речи такая трактовка не согласуется с тем фактом, что запинки в речи заикающихся зависят от фонетических свойств звуков, т.е. от характера моторной их реализации. В нашей модели это противоречие устраняется, поскольку в ней информация о моторных компонентах речи содержится на достаточно высоких уровнях.

9.5.6. Дальнейшие перспективы

Предыдущее изложение должно было показать, что предложенная модель позволяет понять многие закономерности нормальной речи и многие

эффекты, характерные для речевых нарушений. Перечислим теперь вопросы, которые можно считать наиболее важными в ходе дальнейших исследований.

При изучении процессов речеобразования центральной проблемой следует считать закономерности взаимной координации двигательных актов (закономерности коартикуляций). В настоящее время эта проблема исследуется только отдельными коллективами. Однако по своей направленности эти исследования в целом соответствуют тому подходу, который был намечен нами в ряде предыдущих работ. В частности, отдельные исследователи рассматривают активности артикуляторов как сопряженные по фазе и стремятся найти формальное выражение этой идее [Abbs, Graco, 1983; Graco, Abbs, 1986].

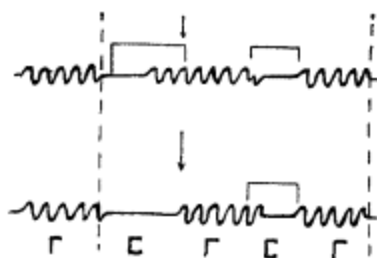


Рис. 4. Схема, иллюстрирующая стыковку пары слов при изохронном их произнесении. По горизонтали - время. Волнистыми линиями обозначены вокализованные участки слов, прямоугольными импульсами - участки согласных. Вертикалями обозначены концы слов, стрелками - начала первого гласного во втором слове. Верхняя схема - случай, когда второе слово имеет структуру СГСГ; нижняя схема - случай, когда оно имеет схему ГСГ.

Другой вопрос, связанный с предыдущим, - это вопрос о механизмах стыковки исходных артикуляторных программ в непрерывную их последовательность. Некоторые закономерности этого процесса можно считать уже известными. В частности, можно показать, что в процессе речи связность речевого потока обеспечивается путем стыковки программ (артикуляторных структур), а не отдельных звуков. Об этом свидетельствует следующий факт. Было показано, что гласные звуки, произнесенные в начале слова, имеют фазу подготовки к фонации, которая по ряду признаков соответствует артикуляторному комплексу начального согласного [Кузьмин, 1966]. При произнесении последовательности слов наблюдается следующая картина. Интервал от конца предыдущего слова до начала первого гласного последующего слова остается примерно одним и тем же, вне зависимости от того, содержит ли второе слово начальный согласный или он отсутствует. Эта ситуация схематически представлена на рис. 4. На этом рисунке изображены две пары слов. Из первого слова в каждой паре представлен только конечный гласный. Верхний граф соответствует случаю, когда второе слово в паре имеет структуру СГСГ, нижний граф случаю, когда оно имеет структуру ГСГ. Можно видеть, что начало второго слова задается не начальным звуком. Скорее всего, таким началом является артикуляторный

комплекс, который подготавливает начало гласного. Если в слове имеется начальный согласный, соответствующие ему артикуляции осуществляются на протяжении этой подготовительной фазы.

Аналогичный эффект был обнаружен на уровне восприятия [Fowler, 1979]. Было показано, что слова в синтезированной их последовательности кажутся изохронно произнесенными лишь в том случае, когда постоянной величиной остаются интервалы между их гласными. Сходство указанных эффектов может быть предметом серьезных размышлений о взаимодействии процессов восприятия и образования речи.

Следующая проблема связана с выяснением структурной организации речевых сигналов на акустическом уровне. Как следует из примеров, приведенных в настоящей работе, структурная организация речевого потока наиболее четко обнаруживается на уровне артикуляторного описания; на акустическом уровне она проявляется скорее косвенно. В то же время невозможно сомневаться, что процесс восприятия речи предопределяется теми особенностями организации сигнала, которые обнаруживаются в артикуляциях.

Последней важнейшей задачей, имеющей особое практическое значение, является переосмысление механизмов различных речевых нарушений на базе тех представлений о речевом процессе, которые мы пытались очертить в настоящей работе. Такое переосмысление может быть началом нового этапа экспериментальных исследований в данной области.

Глава 10. Детская речь

10.1. Детская речь

10.1.1. Проблематика изучения детской речи

Бельгийский лингвист А. Грегуар в своей работе "Об овладении речью", составившей эпоху в изучении начал детской речи, считает, что исследователь речи должен изо дня в день находиться среди грудных детей, наблюдая точно, осторожно и аккуратно проявления языкового поведения, условия их появления и функционирования. Якобсон пишет, что данные, полученные нами при изучении овладения языком ребенка, способствуют структурному анализу языка и поиску общих законов. У ребенка в овладении языком нет хаоса, дети разных стран и континентов с поразительной универсальностью используют ту же хронологию, последовательность усвоения звуков речи.

Среди наиболее плодотворно работавших исследователей в этой области следует назвать в первую очередь Романа Якобсона. Ему принадлежит установление законов, по которым - в самом общем виде - приобретение звуков языка ребенком имеет определенную последовательность; распад же звуковой стороны языка при патологии также

имеет определенную последовательность, и эта последовательность обратна таковой у детей.

Якобсон пишет, что любая фонологическая система является стратифицированной структурой, образуя наложенные друг на друга пласты. Эти пласты иерархически организованы и универсальны, появляются и распадаются в определенном порядке. Фонологическое богатство детского лепета по мере овладения конкретным языком уступает место фонологическому ограничению, при этом согласные приобретают фонологическую значимость раньше гласных.

Иерархичность и определенную последовательность приобретения мы видим не только на уровне овладения звуками речи, но и в овладении другими уровнями языка, в частности - грамматики. И здесь имеет смысл говорить об универсалиях (т.е. том, что свойственно всем людям вообще, независимо от конкретного языка) и - с другой стороны - о языковой специфике. Нужно также говорить и об обще-когнитивных предпосылках овладения языком (выделение субъекта- объекта, понятие причинности, места, роли и т.д., что есть и вне языка). Особо этими вопросами занимались такие выдающиеся психологи как Жан Пиаже и Лев Выготский.

Говоря об общих тенденциях в развитии языковых возможностей ребенка, Ж. Пиаже высказывает идею о том, что у ребенка формируется сначала "речь для себя" ("эгоцентрическая речь"), и только потом, под давлением взрослых - социализированная "речь для других". Выготский - наоборот - считает, что речь ребенка развивается от мыслей вслух - к мысли для себя. Происходит, по Выготскому, постепенная интериоризация речи. "...Не постепенная социализация, вносимая в ребенка извне, но постепенная индивидуализация, возникающая на основе внутренней социальности ребенка, является главным трактом детского развития".

Наиболее значимые имена исследователей, работающих в области детской речи: D. Slobin, С. Chomsky, J. Bruner, J. Greenberg, D. McNeill, W. Miller, E. Klima, E.&H. Clark, U. Bellugi, T. Bever, R. Brown, M. Braine, T. Slama-Kazacu, А. Гвоздев, А. Леонтьев, Е. Негневицкая, Н. Лепская, М. Русакова, Н. Имедадзе, А. Шахнарович, С. Цейтлин, Т. Ахутина, Д. Эльконин. Это список наиболее известных исследователей - полный список содержит многие сотни имен. В Санкт-Петербургском Герценовском Институте есть единственная в мире кафедра детской речи - зав. кафедрой С.Н. Цейтлин.

10.1.2. Оперативные языковые принципы и универсалии

Путь развития языковых средств для выражения намерений ребенка прокладывается общим когнитивным развитием: основная система отношений уже сформирована на доречевом уровне. Общеизвестно, что стадии когнитивного развития - универсальны. Исходя из этого может быть сформулирована важнейшая психо- и нейролингвистическая универсалия.

Важнейшая психо- и нейролингвистическая универсалия:

Скорость и последовательность развития семантических отношений, выражаемых средствами языка, является постоянной, независимо от специфики языка - то есть принятых в данном языке формальных способов выражения данных семантических отношений.

Например, одним из первых семантических отношений формально маркируется отношение глагол-объект.

Ограничения, накладываемые на речевое поведение со стороны долговременной (хранение и организация языковой системы) и кратковременной (текущий процесс речи) памяти, следующие. И взрослый, и ребенок в процессе речевой деятельности находятся в условиях исчезающего сигнала и исчезающего слухового образа. Объем кратковременной памяти, необходимой для обработки высказывания, с возрастом увеличивается - но до определенного предела. Этим - невозможностью перцептивной обработки - объясняется отсутствие потенциально допустимых, но требующих большой оперативной памяти, грамматических структур в человеческом языке, а также отсутствие до определенного возраста "длинных" структур у детей.

Анализируя процесс овладения речью детьми, мы видим не только психо-, но и нейролингвистические закономерности - игру баланса право- и левополушарных функций: от правополушарной имитационности без анализа закономерностей, до левополушарного выведения правил и, наконец, до полной - правополушарной - автоматизации языкового навыка. Эта тенденция вполне согласуется с данными нейронаук о более древних фило- и онтогенетических механизмах правополушарной обработки информации.

10.2. Как маленькие дети употребляют свои высказывания

10.2.1. Что предшествует речевым актам

Родители и дети начинают общаться задолго до того, как дети научатся пользоваться языком. Их первые акты коммуникации главным образом жестовые; их инициаторами являются взрослые, когда ребенок находится еще в очень раннем возрасте. В наблюдениях Эскалона [[Escalona, 1973](#)] отмечено, что взрослые начинают предлагать и показывать предметы детям, разговаривая с ними при этом, с момента, когда ребенку исполняется три-четыре месяца. К шести-семи месяцам дети начинают "отвечать" тем же, подбирая предметы и показывая их взрослым. Когда ребенку исполняется семь-восемь месяцев, родители, для того чтобы привлечь его внимание к новому или потенциально интересному предмету, начинают, кроме того, использовать указательный жест. И опять спустя три-четыре месяца дети начинают использовать указательные жесты для того, чтобы выделить предмет. Когда дети показывают, предлагают или используют указательный жест, предназначенный для "слушающего", они уже используют примитивную форму общения [[Lewis, Freedle, 1973](#); [Stern, 1974](#)].

Одна из основных функций жестов как взрослого, так и ребенка состоит в том, чтобы привлечь внимание другого человека ("слушающего"), а затем сосредоточить его на конкретном предмете или событии. В возрасте около года дети используют жесты коммуникативно, в том смысле, что они следят, обращает ли взрослый внимание на данный объект. Например, ребенок указывает на что-либо, а затем поворачивается, чтобы проверить, смотрит ли его мать в нужном направлении. Если нет, то он пытается привлечь ее внимание, потянув ее, например, за руку, а затем снова сделает указательный жест [Bates, 1976]. К году дети уже и реагируют на указательный жест как на коммуникативный: они знают, что от них требуется посмотреть в указанном направлении, а не на руку или лицо взрослого, как это делают дети в возрасте до года [Lempers, Flavell, Flavell, 1977]. Таким образом, указательный жест играет коммуникативную роль как для привлечения внимания "слушающего", так и для указания на то, что представляет интерес для "говорящего" ребенка или взрослого [Bruner, 1974, 1975; Clark, 1977].

Кроме указательных, дети используют для общения и другие жесты. Например, они часто тянутся с открытой ладонью или используют хватательный жест для того, чтобы показать, что они хотят чего-либо [Ingram, 1971; Carter, 1974]. При этом ребенок смотрит попеременно то на предмет, который он хочет получить, то на взрослого "слушающего". Дети также используют более специфические жесты или комбинацию жестов для того, чтобы продемонстрировать, чего они хотят.

В работе [Carter, 1974] описан эпизод, где маленький мальчик "просит" попить сока. Он подошел к матери, которая держала чашку, остановился прямо перед ней, открыл рот, выдвинув вперед подбородок, и пристально смотрел на нее до тех пор, пока она не обратила на него внимания, не спросила его, хочет ли он сока, и протянула чашку.

До того, как указать на то, что они хотят, дети часто добиваются внимания со стороны своих "слушающих", дергая их за руки или за одежду. А затем, пристально глядя на "слушающего", они ждут до тех пор, пока не получают ответной реакции.

В целом жесты детей, по-видимому, распадаются на две группы. Во-первых, они используют указательные жесты, которые, вероятно, имеют коммуникативное содержание типа "Посмотри на X" или "Расскажи об X". В этих случаях дети обычно удовлетворены, если их "слушающий" тоже смотрит в указанном направлении и, возможно, называет предмет или что-нибудь говорит о нем. Во-вторых, дети используют жесты, связанные с дотягиванием, которые, вероятно, должны обладать коммуникативным содержанием типа "Дай мне X" или "Дай мне посмотреть на (потрогать, поиграть с) X". В этих случаях дети могут быть более настойчивы в получении ответа. Они повторяют жест и иногда сопровождают его ныканьем. Обычно они, скорее всего, ожидают, что "слушающий" даст им

то, что они хотят. Некоторые исследователи утверждают, что эти два типа жестов предшествуют речевым актам, выражающим соответственно утверждение и просьбу. Указательный жест используется для утверждения факта присутствия, наличия чего-либо, а жест дотягивания используется для просьбы о чем-либо [[Bates, 1976](#); [Bates, Camaioni, Volterra, 1975](#); [Bruner, 1974, 1975](#); [Dore, 1973](#)]. То есть жесты и речевые акты аналогичны по функции: указательные жесты требуют подтверждения со стороны слушающего, так же как и утверждения, а жест дотягивания требует действия или ответа, так же как и просьбы. О справедливости этой гипотезы говорит и тот факт, что дети продолжают использовать указательные жесты и жесты дотягивания вместе с отдельными словами и даже комбинациями слов.

10.2.2. Речевые акты в раннем возрасте

Самые первые слова у детей, по-видимому, составляют единое целое с жестами, которые они сопровождают, как, например, в случае "До свидания + помахивание рукой" или "Фу + выглядывание из-под руки". Эти самые первые комбинации жеста и слова скорее являются частью привычной процедуры или игры, выполнения которой добиваются взрослые в определенных ситуациях, чем начальными речевыми актами. Правда, вскоре уже возникают речевые акты утверждения и просьбы. Первые утверждения присутствия обычно состоят из общего дейктического, или "указательного", слова (типа там или вот) в сочетании с жестом, как, например, в "Во (от 'вот') + указание", а первые просьбы обычно состоят из общего слова просьбы в сочетании с жестом дотягивания, как, например, в "Ма (от 'мама') + дотягивание" например, [[Leopold, 1939](#)] Вскоре после этого дети начинают называть предметы, выделенные в их утверждениях и просьбах.

Гринфилд и Смит (1976 год) обнаружили, что двое детей, за которыми они наблюдали, сначала произносили слова, сопровождая их указательным жестом или взглядом, направленным на выбранные или названные предметы. Затем, спустя два или три месяца, они также начали использовать слова в сочетании с жестом дотягивания. Слово просьбы у них (обычно это какой-нибудь вариант слова ма или мама), как правило, произносилось с хныканьем.

Эти утверждения и просьбы приводятся в таблице 1. По мере того как увеличивается словарный запас, дети начинают называть предметы, о которых они говорят в своих утверждениях и просьбах.

Таблица 1 - Утверждения и просьбы с отдельными словами

Ребенок	Речевой акт	Высказывание	Контекст
Ники	утверждение просьба	Ва + взгляд Мама+ хныканье	Смотрит на мяч Тянется к

		+ Дотягивание	любому предмету, который его заинтересует
Матью	утверждение просьба	Dada 'папа' + взгляд Мама+ хныканье + Дотягивание	Смотрит на отца Указывает на микрофон

10.2.3. Утверждения

Утверждение первого типа, приведенное в [таблице 2](#), является утверждением присутствия в ситуации. В таких утверждениях обычно содержатся слова типа see 'смотри' или that 'тот', которые, как правило, сопровождаются указательными жестами. Эти утверждения представляют собой варианты однословного называния более раннего возраста. На этой стадии развития дети также утверждают, что предметы находятся в тех или иных местах, что они принадлежат тем или иным людям или обладают теми или иными свойствами. Подобные утверждения в таблице 2 обозначаются как утверждения локализации, обладания или качества. Наконец, дети делают утверждения о текущих событиях, часто просто с целью отметить, что что-то происходит.

На этапе двусловных высказываний дети также порождают негативные утверждения. Примеры, приведенные в [таблице 2](#), обозначены как "отрицание присутствия", так как объект, который они ожидают обнаружить в данном месте, отсутствует (например, No ball 'Нет мяча') или объект, который там был раньше, исчез или исчезает (Allgone lettuce 'Нет салата'). Отрицания присутствия оказываются первыми отрицательными утверждениями [[Bloom, 1970](#)]. Когда дети используют одно единственное слово с отрицанием типа allgone или по, часто очень трудно сказать, отрицают ли они то, что объект находится на своем обычном месте, или то, что он принадлежит данному человеку, или то, что он обладает данным свойством.

10.2.4. Просьбы

На данном этапе речевого развития просьбы, по-видимому, могут быть двух видов: просьбы совершить какое-либо действие и просьбы об информации. Просьбы совершить действие могут просто содержать в себе название того предмета, который ребенок хочет получить, как, например, Give candy 'Дай конфету' или Want milk 'Хочу молока', либо они могут приобретать форму вопроса, начинающегося со слова Where 'где', как,

например, в Where ball? 'Где мяч?'. Вообще вопросы, начинающиеся со слова where 'где', часто используются в просьбах совершить действие, обращенных к маленьким детям. Например, Where's your nose? 'Где твой нос?' и Where's your ball? 'Где твой мяч?' являются просьбами о действии; в первом выражена просьба показать, во втором – достать [Holzman, 1974].

Просьбы об информации в это время не очень распространены: дети могут задавать вопросы, требующие простых ответов "да" или "нет", используя с этой целью восходящую интонацию, как в Sit water 'Сесть в воду', пристально глядя на слушающего после своего высказывания или используя и то и другое. В иных случаях просьбы об информации приобретают форму вопроса, начинающегося со слова where 'где', как в Where doggie go? 'Куда идет собачка?'. Дети также используют отрицательные просьбы, которые могут совпадать по форме с отрицательными утверждениями. Например, No more 'Больше нет' может иметь значение просьбы: 'Не делай этого больше' или утверждения: 'Больше не осталось'. Интонация высказываний детей в этом возрасте не может быть надежным ориентиром [Weir, 1962]. Однако, когда дети активно отталкивают что-нибудь, их высказывания могут рассматриваться как негативные просьбы.

10.2.5. Тематическая информация в одно- и двусловных высказываниях

Взрослые используют целый ряд различных синтаксических средств, для того чтобы сообщить своим слушающим, что они считают данной информацией (факты, уже известные слушающему) и что они считают новым в каждом высказывании. Для них новая информация обозначается фокальным ударением. Дети на этапе однословных высказываний имеют возможность выбора: говорить либо о том, что в конкретной ситуации выступает как данное, либо о новом. Как правило, они говорят о новом, но оно является новым для самих детей. На этапе двусловных высказываний они начинают комбинировать данную и новую информацию в одном и том же высказывании. То, что они выбирают в качестве новой информации, все еще остается оным скорее для них самих, чем для слушающего. Это редко мешает пониманию, так как детские разговоры обычно бывают ограничены принципом "здесь и сейчас". Позже дети обучаются больше принимать в расчет слушающих.

10.2.6. Новая информация

Однословные высказывания могут содержать либо данное, либо новую информацию, но в отдельных словах нет ничего, что позволило бы определить, какого рода информацию ребенок намеревался передать. Гринфилд и Смит [Greenfield, Smith, 1976] выдвинули предположение, что на рассматриваемом этапе развития дети говорят о том, что является новым для них. Рассмотрим следующие высказывания и контекст их появления:

10. Ребенок играет со своим игрушечным медвежонком на полу, когда он замечает кубик, лежащий под диваном. Он указывает на него и говорит: Block (Кубик).

15. Ребенок стоит около раковины и держит в руках кусок мыла. Когда мать включает воду, девочка говорит: Hot (Горячая).

16. Ребенок входит в комнату, смотрит на одну из ламп, которая зажжена, и говорит: Light (Свет).

В каждой из этих ситуаций дети говорят, по-видимому, о том, что представляется новым для них: в 10 – кубик был только что замечен, в 15 – была пущена вода; в 16 – был включен свет. То, что является новым для говорящих детей, может, конечно, быть или не быть новым для слушающих [Miller, 1975; Weisenburger, 1976]. Записи речи детей, находящихся на стадии однословных высказываний, также дают основание предположить, что говорящие сосредоточены на новой информации. Так, например, большинство детей на этапе однословных высказываний могут, отвечая на вопрос, обеспечить передачу новой информации.

Гринфилд и Смит описывают несколько примеров диалогов между Ники в возрасте 1.6 и его матерью:

17. Мать: What do you want? ‘Что ты хочешь?’

Ники: Shovel, ‘Лопатку’.

18. Мать: Do you want some milk? ‘Хочешь, молока?’

Ники: [Ba] nana. ‘Банан’.

В каждом из этих случаев Ники предоставлял информацию, которая была новой для слушающего, т.е. его матери. Соответствующие ответы на вопросы по определению являются новой информацией.

10.2.7. Фокальное ударение

Хотя подчас трудно решить, какая информация является новой, а какая данной в однословном высказывании, но, когда дети начинают комбинировать слова, они могут объединить в одном и том же высказывании данное и новое. С этой целью дети могут использовать порядок слов, либо упоминая сначала то, что является данным, а затем – новое, либо ставя новое на первое место и затем закрепляя его подходящей данной информацией. Они также могут использовать фокальное ударение для выделения нового в каждом высказывании.

В двусловных высказываниях дети часто произносят одно слово с более сильным ударением, чем другое.

Виман [Wieman, 1974, 1976] провела исследование с участием независимых экспертов для того, чтобы определить, какое слово в двусловном предложении подчеркивалось больше; в исследовании

участвовало 5 детей. Затем она проанализировала контекст, в котором появилось каждое высказывание, с точки зрения того, что говорили другие непосредственно перед высказыванием ребенка, и пришла к выводу, что дети на этапе двусловных высказываний систематически используют фокальное ударение для указания на новую информацию. Пятеро детей, обследованных Виман, обычно использовали порядок "данное – новое", но он мог быть инвертированным при ответе на определенные вопросы, либо когда добавлялась информация к некоторому начальному высказыванию, либо при порождении серии высказываний, описывающих текущие события. Например, Дэвид (возраст 2.1) использует порядок "новое – данное" в 20:

20. Мать: What's in the street? "Что на улице"

Дэвид: FIRETRUCK street. "ПОЖАРНАЯ, МАШИНА на улице".

Сет (возраст 1.9) обычно использовал порядок "данное – новое" с более сильным ударением на новом, но у него была склонность менять этот порядок на противоположный при добавлении информации, как в 21:

21. а. Man. [pause] BLUE man. 'Человек. (пауза) ГОЛУБОЙ человек?'

б. Ball. [pause] NICE ball. [pause] ORANGE ball. 'Мяч.(пауза) Хороший мяч. (пауза) Оранжевый мяч'.

Каждый атрибут – 'голубой' в 21а и 'хороший', за которым последовало 'оранжевый' в 21б, сообщал новую информацию. На эти слова падало более сильное ударение, чем на слова 'человек' или 'мяч'. Еще один пример вариативного порядка "данное – новое" был получен в наблюдениях за Марком (возраст 2.5), когда он играл с шариками:

22. MORE marbles, 'Еще шарики' (берет еще один шарик).

Marble DOWN. 'Шарик ВНИЗ' (роняет его).

One marble MISSING. 'Один шарик ПОТЕРЯЛСЯ'.

SEE marble. 'ВИЖУ шарик' (находит шарик на полу).

"Шарик" в этих высказываниях всегда представляет собой данную информацию, а новое зависит от того, что ребенок делает во время игры.

10.2.8. Получение подтверждения слушающего

На этапе двусловных высказываний дети начинают беседу в значительной степени таким же образом, как они это делали на этапе однословных высказываний. Сначала они завладевают вниманием слушающего, обычно с помощью какого-либо подтверждения топика, а затем добавляют новую информацию. Теперь, однако, новая информация выражается в рамках одного высказывания, в котором содержится и данное и новое.

Кинан [[Keenan, 1974](#)] обнаружила, что это имеет место даже в тех случаях, когда дети беседуют друг с другом. Слушающий должен

подтвердить топик прежде, чем первый говорящий будет продолжать.
Рассмотрим разговор между двумя мальчиками-близнецами (возраст 2.9):

23. Дэвид: [alarm clock rings] Oh, oh, oh, bell. '(Звонит будильник) О, о, о, звонок'.

Тоби: Bell. 'Звонок'.

Дэвид: Bell, It's Mommy's. 'Звонок. Он мамин'.

Тоби: (неразборчиво бормочет)

Дэвид: Was Mommy's alarm clock, Was Mommy's alarm clock. 'Был мамин будильник'.

Тоби: Alarm clock 'Будильник'.

Дэвид: Yeah. Goes ding dong. Ding dong, 'Да, звонит динь-динь. Динь-динь'.

Слушающий повторяет первое высказывание в качестве подтверждения, и это, конечно, показывает, что он наверняка слушает [\[Mueller, 1972; Umiker-Sebeok, 1976\]](#). Способ, с помощью которого Тоби и Дэвид построили модели представления данной и новой информации, по-видимому, порожден их представлением об очередности вступления говорящего и слушающего, поэтому Дэвид в примере 23 подождал, пока Тоби подтвердит топик, повторив слово "звонок". Как слушающие, эти дети, по-видимому, полагают, что они должны подтвердить то, что содержится в высказывании говорящего, а как говорящие – подождать, пока такое подтверждение не будет сделано. Даже очень маленькие дети, по-видимому, исходят из такого же предположения. Таким образом, очередность, оказывается, играет центральную роль в формировании средств выражения данной и новой информации.

Дети в полной мере используют свои одно- и двусловные высказывания. Они основывают свои первые речевые акты на том, что они уже узнали об общении при помощи жестов. Они начинают с отдельных слов в сочетании с указательным жестом или жестом дотягивания для того, чтобы утверждать что-либо или просить о чем-либо. Позже они употребляют слова типа see 'смотри' или that 'тот' в двусловных высказываниях, выступающих в качестве утверждений, и слова типа want 'хочу' или give 'дай' в высказываниях, выступающих в качестве просьбы. На этапе однословных высказываний дети, как правило, говорят о новом, а как только они научатся соединять два слова или более, они соединяют данное и новое в одном и том же высказывании. Выделение данной и новой информации зависит частично от способности детей чередовать роли в беседе.

Глава 11. Внутренний лексикон и его организация

11.1. Опыт экспериментального исследования процесса формирования значения

Предметом нашего исследования является значение слова, понимаемое как "субъективное содержание знакового образа". На первых этапах овладения словом оно, как пишет А.А. Леонтьев [Леонтьев, 1976], "совпадая со "взрослым" словом по отнесенности к данному конкретному предмету, отличается от него по отнесенности к социальной действительности /по идеальному содержанию/ и, что особенно важно для нас, по субъективному содержанию". И далее, "то, что Л.С.Выготский называл "развитием понятий" ...- это и есть развитие идеального содержания знаков через развитие их субъективного содержания на основе все более полного овладения объективным содержанием" /там же; разрядка автора/. Структура значения слова, утверждает А.А.Леонтьев, оказывается на разных возрастных этапах различной даже при внешнем тождестве семантической стороны слова, то есть тождестве употребления слова. В чем заключается это различие и как развивается структура значения слова мы попытаемся выяснить в нашем исследовании.

Отдавая себе отчет в сложности и многогранности исследуемого феномена, мы попытались организовать наше экспериментальное исследование так, чтобы оно носило комплексный характер. Были выбраны три самостоятельные методики, широко используемые в психолингвистических исследованиях: 1) ассоциативный эксперимент, 2) эксперимент по объяснению значения /субъективного содержания/ слов, 3) эксперимент на группировку слов по общности их значения /субъективного содержания/. В настоящей работе мы остановимся лишь на результатах ассоциативного эксперимента. Подробно все исследование описано в готовящейся к изданию книге "Психолингвистические проблемы семантики".

Вряд ли необходимо обоснование возможности использования ассоциативного эксперимента при изучения значения, понимаемого как субъективное содержание знакового образа, поскольку, как показал А.А. Леонтьев [Леонтьев, 1971], "психологическая структура значения определяется системой соотнесенности и противопоставления слов в процессе их употребления, в деятельности". Система же соотнесенности и противопоставления слов - это и есть система ассоциативных связей слов.

Мы использовали следующую модификацию ассоциативного эксперимента: слово-стимул предъявлялось испытуемому на слух и повторялось три раза в течение 15 секунд с интервалом в 6 секунд, чтобы избежать возможности ассоциации не на сам стимул, а на реакцию. Испытуемые получали инструкцию записать на специальных бланках столько слов-реакций, сколько они успеют. Перед началом эксперимента давалось несколько установочных слов-стимулов, не входивших в список.

Испытуемыми были ученики 2,5,8 и 10 классов СШ № 29 Ленинского района г.Москвы в возрасте от 8 до 15 лет. родной язык - русский. Всего было опрошено 120 человек, по 30 в каждом классе (15 мальчиков и 15 девочек). В 5,8,10 классах эксперимент проводился сразу со всем классом, а во 2-м классе - методом индивидуального опроса /ответы экспериментатор записывал сам/.

Список слов-стимулов включал существительные, глаголы и прилагательные - всего 29 слов. Исходя из общей задачи исследования, мы решили включить в список слова, образующие некоторую тематическую группу, то есть обладающие некоторым общим элементом значения. Так, было взято 10 существительных с общим значением 'человек': человек, ребенок, мальчик, девочка, юноша, девушка, мужчина, женщина, старик, старуха; 9 прилагательных с общим значением 'размер': большой, маленький, крошечный, небольшой, средний, здоровый, огромный, громадный, крупный; 10 глаголов движения: плыть, ехать, бежать, идти, ползти, нести, вести, лезть, везти, летать. Включение в список слов различных грамматических категорий должно позволить нам выявить сходство или различие в процессе развития их значения. Следует указать, что используемая нами тематическая группа прилагательных заимствована из частотного словаря адъективов в речи ребенка [Захарова, 1975]. Для каждого слова-стимула было получено 8 списков слов-реакций; анализ результатов велся отдельно для каждой возрастно-половой группы. Всего было проанализирована 6483 реакция.

Первые результаты касаются возрастных изменений в количестве ассоциаций и свидетельствуют о том, что число реакций по-разному растет у мальчиков и у девочек /см. Рис.1. Графики на рис.1-7 построены по усредненным данным/. По количеству ассоциативных ответов у девочек мы можем выделить два периода интенсивного роста - период между 2 и 5 классами и между 8 и 10, и период замедленного роста - между 5 и 8 классами. У мальчиков периодом интенсивного роста числа ассоциативных реакций является весь период между 2 и 8 классами, а период очень медленного роста приходится на интервал между 8 и 10 классами. В зависимости от того, является ли стимулом существительное, глагол или прилагательное, эти основные тенденции несколько видоизменяются, но главные тенденции сохраняются и тогда, когда мы переходим к рассмотрению количества разных реакций в ответах испытуемых /см. рис.2,3/.

Уровень стереотипности реакций у девочек несколько ниже, чем у мальчиков. При этом разница в уровне стереотипности ответов зависит не только от пола и возраста испытуемых, но и от принадлежности стимула к той или иной грамматической категории. С увеличением возраста испытуемых уменьшается стереотипность реакций, что согласуется с данными, полученными А.А. Залевской [Залевская, 1979] для взрослых носителей русского языка, для которых характерен низкий уровень стереотипности реакций.

На втором этапе количественной обработки данных было установлено соотношение числа парадигматических и синтагматических реакций. Оценка по этому параметру необходима нам, чтобы сравнить полученные результаты с имеющимися показателями для других языков. Одним из основных отличий ассоциативных реакций детей от реакций взрослых носителей языка исследователи признают преобладание синтагматических реакций над парадигматическими в ответах детей и увеличение числа парадигматических реакций у детей по мере взросления. Необходимо сразу оговориться, что основная масса данных по детским ассоциациям собрана на материале английского языка /и его американского варианта/.

Полученные нами результаты свидетельствуют о коренном отличии структуры ассоциативных реакций носителей русского языка по параметру синтагматика /парадигматика от результатов, полученных на материале английского и французского языков. Как отмечают Д. Палермо [Палермо, 1966], Дв. Диз [Deese, 1965] и другие исследователи, большинство ассоциативных реакций взрослых носителей английского языка принадлежит к той же части речи, что и стимул. По данным Дх.Диза, парадигматическими являются 78,6% всех реакций на стимул-существительное, 51,9% - на стимул-глагол, 51,1% - на стимул-прилагательное, 27,2% - на стимул-наречие. При этом высокочастотные прилагательные дают высокий % парадигматических ответов, а для низкочастотных характерно преобладание синтагматических ответов.

11.2. О комплексном подходе к исследованию закономерностей функционирования языкового механизма человека

Последние годы развития лингвистической теории в нашей стране знаменуются осознанием недостаточности абстрактного понятия языковой системы для всестороннего освещения сущности языка и постановкой задачи объяснения глубинных закономерностей функционирования языкового механизма /см., напр., [Мельничук, 1980]; [Принципы и методы, 1976]. Это, в частности, привело к поискам новых подходов к проблемам значения и смысла в языке, что, в свою очередь, снова сделало актуальным обсуждение проблемы связи языка с мышлением, но на этот раз - с выходом за пределы языкознания. В числе наук, в сотрудничестве с которыми должна решаться эта проблема, прежде всего называют логику, психологию, социологию [Принципы и методы, 1976]; появляются также указания на то, что изучение механизма мышления требует экспериментального исследования на нескольких уровнях - психологическом, биологическом, физиологическом, химическом, ибо только совокупность всех этих данных может обеспечить объективное изучение мышления как содержательного процесса и помочь определить природу языка и мышления с учетом их специфики и их места в ряду других явлений действительности как явлений естественных и социальных [Хабаров, 1978, с.65-66].

Многолетнее экспериментальное исследование, выполненное нами в русле названных тенденций, ставило своей целью выявление и объяснение особенностей строения и функционирования лексического компонента языкового механизма человека /далее - лексикона/. Опора на данные ряда наук /лингвистики, психолингвистики, психологии памяти, мышления и речи, нейрофизиологии, афазиологии и т.д./ позволила разработать теоретические основы исследования лексикона и сформулировать некоторые гипотезы относительно закономерностей становления лексикона, принципов его организации и особенностей оперирования им в речемыслительной деятельности человека. При этом обнаружилась возможность дать объяснение некоторым фактам, так или иначе затрагиваемым в лингвистических исследованиях. Обсуждение отдельных моментов такого рода в предлагаемой работе имеет своей целью демонстрацию преимуществ выхода за рамки лингвистики при изучении закономерностей функционирования языкового механизма человека. В частности, мы попытаемся наметить некоторые пути комплексного подхода к интерпретации экспериментальных фактов, которые могут использоваться при исследовании отдельных аспектов семантики слова.

Следует указать, что некоторыми авторами уже делались попытки использовать материалы ассоциативных экспериментов для рассмотрения проблемы значения. Однако, называя ассоциативный эксперимент в числе методик, направленных на исследование того, что называют "значением" слова, А.А. Леонтьев [[Леонтьев, 1976, с.65](#)] справедливо отмечает, что обычно остается не эксплицированным, какие именно характеристики или стороны значения в этих экспериментах актуализуются. По мнению самого А.А.Леонтьева, в синтагматических ассоциациях проявляются коммуникативные операции типа СТОЛ - стоит, в парадигматических - коммуникативные операция типа МОЛОДОЙ - старый, однако в значительной части парадигматических реакций проявляется смысловая, эмоциональная или чувственная окрашенность /ср. МОЛОДОЙ - хороший, МОЛОДОЙ - надежда, МОЛОДОЙ - черноглазый/. Н.В. Уфимцева подчеркивает, что в проведенных ею экспериментах с детьми исследовалось развитие значения, понимаемого как субъективное содержание знакового образа; в то же время Л.В. Сахарный [[Сахарный, 1976](#)] полагает, что в его направленном ассоциативном эксперименте изучалось денотативное значение слов; Г. Поллио [[Pollio, 1966](#)] ставил задачей своих экспериментов исследование коннотативного, а Л. Салаи с соавторами [[Szalay, 1973](#)], [[Szalay, Maday, 1973](#)] - исследование психологического значения слов. Однако чаще всего авторы работ на базе ассоциативных экспериментов говорят об ассоциативном значении, под которым вслед за Дж. Дизом [[Deese, 1965](#)] понимается значение, выявляемое посредством анализа дистрибуции ассоциативных реакций на заданное слово-стимул.

Наш многолетний опыт анализа материалов ассоциативных экспериментов показывает, что обнаруживаемые таким путем семантические

связи между словами могут быть вызваны разными основаниями и не всегда поддаются однозначному толкованию, тем не менее оказывается возможным проследить реализацию денотативного значения исходного слова /ДЕРЕВНЯ - город/, актуализацию референта /ДЕРЕВНЯ - Лужки/, некоторого наглядного образ или представления /ДЕРЕВНЯ - лес, ДЕРЕВНЯ - гриб/; находят свое отражение и эмоциональный /ВОЙНА - ужас/, оценочный /ДОБРЫЙ - хороший/ и стилистический /ГОВОРИТЬ - болтать/ компоненты значения исследуемых слов. В ходе ассоциативного эксперимента реализуются и разнообразные сочетательные потенции исходных слов /коммуникативные операции по терминологии А.А.Леонтьева/, поскольку совокупность слова-стимула и ассоциата может представлять собой свободное или более или менее устойчивое словосочетание /ДУМАТЬ - долго; ГОЛОВА - садовая/ Более того, в свободном ассоциативном эксперименте обнаруживаются и случаи связи по различным аспектам грамматического значения, ср., напр., связь по признаку несовершенности/совершенности действия в парах КОНЧАТЬ - КОНЧИТЬ, СТАНОВИТЬСЯ - стать. Особые возможности для выявления любых интересных для исследования связей предоставляет направленный ассоциативный эксперимент.

Едва ли будет преувеличением сказать, что ассоциативный эксперимент обеспечивает материал, позволяющий проследить все многообразие выделяемых в лингвистических исследованиях "видов значения", "аспектов значения", "компонентов содержательной структуры слова" и т.д. Во всяком случае, независимо от того, какой терминологией оперируют авторы исследований в области семантики, в материалах ассоциативных экспериментов всегда можно обнаружить соответствия примерам, которые приводятся в этих работах для иллюстрации выделяемых аспектов или компонентов значения. Это означает, что пора отказаться от типичной для лингвистических публикаций трактовки ассоциативного значения как дополнительного, свойственного лишь некоторым категориям слов или отдельным словам. Конечно, при этом имеет место пересечение психологического и лингвистического терминов, тем не менее трудно согласиться, напр., с рекомендацией В.Н. Комиссарова [\[Комиссаров, 1973, с.85\]](#) выделять в качестве отдельного компонента входящую и значение ряда слов информации о наличии в их содержании "образных или иных ассоциативных связей". В последние годы наметился определенный сдвиг в сторону признания ассоциативной природы равных типов или аспектов значения слова, что не мешает некоторым авторам противопоставлять, напр., коннотативное, стилистическое, аффективное и коллокационное значения как ассоциативные по своему характеру денотативному и тематическому значениях, в [\[Leech, 1977, с.26\]](#) представлена сводная таблица типов значения.

Признание ассоциативной природы всех /любых/ проявлений того, что принято называть значением слова, ведет к трактовке значения как процесса

соотнесения идентифицируемой словоформы с некоторой совокупностью продуктов переработки рационального и чувственного, социального и индивидуального предшествующего опыта человека. Отсюда слово как двухплановая единица представляет собой результат, продукт такого соотнесения, то есть оно имеет значение именно в силу того, что возбуждает определенные социально обусловленные психические образы.

11.3. Организация словаря человека по данным афазии

В 1969 г. вышла статья Дж. Миллера об организации лексической памяти [Miller, 1969], где приводятся шесть возможных гипотез такой организации, верифицируемых с помощью данных о направленности ассоциаций в свободном ассоциативном эксперименте. Ставя своей задачей обсуждение рассмотренных Дж. Миллером гипотез в свете другого экспериментального материала - данных афазии, мы прежде всего кратко изложим эти гипотезы.

1. Словарь организован в соответствии с частотой совместной встречаемости, частотой следования друг за другом слов в текстах.

2. Связь слов в лексиконе обусловлена не прямыми ассоциациями между словами /как в предыдущей гипотезе/, а ассоциациями косвенными, вызванными тем, что ряд имен относится к одному и тому же объекту, то есть имеет место связь слов через референт. Слова "животное, собака, колли, Лэсси" могут относиться к одному объекту, причем сначала устанавливается связь каждого из этих слов с объектом по отдельности, а потом устанавливается связь между именами. Это гипотеза сонаименования.

3. Память на слова существует как картинная галерея мысленных образов. Образы ассоциированы со словами, а вся галерея организована по перцептивным признакам.

4. Слова организованы в иерархическое дерево с веточками для каждого слова /по отношению к слову "собака" более высокий уровень иерархии - "животное", более низкий - "колли"/. Это гипотеза ветвления.

5. Лексикон - это каталог /с детальными перекрестными отсылками/ абстрактных семантических понятий. Определенные наборы таких понятий отличают значение одного слова от другого. Это гипотеза семантических маркеров. Последние две гипотезы в определенном отношении близки; во многих случаях семантические маркеры определяют граф, весьма похожий на дерево, однако для пятой гипотезы структура ветвления необязательна. Напр., такая семантическая область, как отношения родства, лучше описывается не структурой ветвления.

6. Лексикон - часть механизма образования предложений. Напр., в лексиконе записаны конструкции $x \text{ is a } Y$ и $x \text{ has a } z$, они фиксируют связь слов, которые могут быть подставлены на место X, Y, Z , ср.: "Собака - это животное"; "Ладонь имеет пальцы". Это предикатная гипотеза.

Для проверки достоверности названных гипотез Дж. Миллер привлекает всего один факт - направленность ассоциаций. Как свидетельствуют ассоциативные эксперименты, суперординатные ассоциации /СОБАКА - животное/ встречаются чаще, чем субординатные /СОБАКА - КОЛЛИ/, а ассоциации "целое-часть" /ЛАДОНЬ - пальцы/ - чаще, чем обратные /ЛАДОНЬ - рука/.

Проверка показала, что гипотезы частота следования и сонаименования не обеспечивают объяснения такой направленности. Образная гипотеза объясняет направление "целое-часть", но не объясняет преобладание суперординатных реакций над субординатными. Гипотеза ветвления, наоборот, объясняет преобладание суперординатных реакций, но не объясняет реакций "целое-часть". По поводу гипотезы семантических маркеров Дж.Миллер говорит, что она совместима, точнее "не обязательно несовместима", с фактом направленности ассоциаций. По его мнению, предикатная гипотеза - единственная из всех легко объясняет направление ассоциаций. Суперординатная направленность может быть объяснена существованием предложений "Собака - это животное", направленность от целого к части - наличием предложений типа "Ладонь имеет пальцы". Порядок слов в этих предложениях соответствует направленности ассоциаций, а обратные предложения невозможны.

Таким образом, по Дж. Миллеру, только две гипотезы совместимы с фактом направленности ассоциаций. Он пишет: "... я лично верю, что для описания наших лингвистических возможностей требуется некоторая комбинация семантических маркеров и предикатной гипотезы" / [\[Miller, 1969, с.234\]](#) ; разрядка наша - Т. А./.

Представляется существенным и такое замечание Дж. Миллера: "Лексическая память должна быть организована для обслуживания речи. Когда мы говорим, мы в целом обозначаем тему /topic/ и затем приписываем ей некоторые свойства. Эта основная субъект-предикатная связь /union/ характеризует пропозициональное содержание всех скрытых /illocutionary/ актов. Это, по-видимому, означает, например, то, что лексическая память должна иметь по меньшей мере два различных вида входов: один пригодный для идентификации темы предложения и другой - для обслуживания предикатов <...>- Мы можем даже предположить, что все предикаты надвизывают организацию именам ..." / [\[Miller, 1969, с.234\]](#); разрядка наша. - Т.А./.

В заключение своей работы Дж. Миллер пишет: "Конечно, здесь я балансировал очень обширным теоретическим материалом на острие одного эмпирического факта о переносе и направленности ассоциаций. Однако, когда гипотезы ясно сформулированы, нетрудно подумать о новых методиках их более прямого тестирования / [\[Miller, 1969, с.235\]](#)/.

В соответствии с этим предложением Дж. Миллера мы и рассмотрим его гипотезы в свете данных афазии.

Гипотезы Дж. Миллера не исключают друг друга, это отмечает и он сам. При этом то, что какая-то гипотеза "не работает" при объяснении направленности ассоциаций, еще не означает, что соответствующий принцип организации словаря не имеет места, поскольку такой принцип может сосуществовать с другим, поясняющим эту направленность. Поэтому мы вновь рассмотрим все шесть гипотез, анализируя их соответствие данным афазии.

I. Гипотеза частоты следования предполагает, что наша лексическая память организована "как хранилище ответов - слов и клише", воспроизводящих последовательность обычного употребления. Как было показано рядом авторов /см., напр., [\[Миллер, 1965\]](#); [\[Хомский, 1962\]](#)/, заучивание последовательности языковых элементов не может обеспечить овладение грамматикой, но аналогично оно не может обеспечить и овладение словарем. Там не менее, по данным афазии, этот принцип организации словаря имеет место. Область его функционирования - автоматизированная рядовая /или стохастическая, по Ф. Кайнцу/ речь. К ней относятся порядковый счет, перечисление месяцев, дней недели, некоторые хорошо упроченные фразеологизмы. Широко описаны случаи, когда у больных, потерявших способность к активному построению высказывания, сохраняется возможность воспроизведения подобных автоматизированных рядов. Это наблюдается у больных, страдающих афферентной и эфферентной моторной афазией, у больных с сенсорной афазией, у больных с поражением лобных отделов мозга /см.: [\[Лурия, 1947, 1979\]](#); [\[Цветкова, 1972a\]](#)/.

Характерно, что больной, безошибочно воспроизводящий натуральный род чисел в прямом порядке, не может считать в обратном порядке. Итак, по данным афазии, первый принцип организации словаря - частота следования - реально функционирует, но сфера его действия весьма ограничена.

Глава 12. Дислексия и дисграфия у детей

12.1. Нарушения письма и чтения (дислексия и дисграфия)

12.1.1. Общие замечания

История развития человечества позволила оформиться так называемой внешней памяти, и произошло это за счет кодирования и фиксации знаний в символическом виде. Возможность пользоваться этим культурно-эволюционным достижением определяется, естественно, овладением навыками чтения и письма.

Первыми возникли иконические формы письменности - "пиктографическое письмо" - которые, собственно, были рисунками. Эти типы письма уступили место силлабическим (слоговым), а потом и алфавитным системам письменности. Такая эволюция письма была вызвана усложнением когнитивных способностей человека и дифференциацией сенсомоторных навыков. Антропологические исследования свидетельствуют,

что развитые формы письменности возможны только при определенном, минимально необходимом уровне когнитивных навыков. Ф. Кликс пишет, что понятиями архаического мышления являются наглядно-иконические представления. Передача сообщений в этом случае происходит с помощью рисунков.

Сходные черты культурной эволюции письменности мы видим у детей при овладении грамотой. Для того, чтобы это стало возможным, ребенок должен достичь известного уровня когнитивной и моторной зрелости. Наступление т. н. "школьной зрелости" зависит от ряда биологических и психологических факторов. Недостаточная зрелость соответствующих механизмов может привести к значительным затруднениям в овладении письмом и чтением.

По данным англо-язычной литературы 15-20 процентов детей школьного возраста страдают этими расстройствами при нормальном интеллекте. в этой связи говорят о минимальной мозговой дисфункции, о *minimal brain damage* и о *specific learning disability*. Дети с такими нарушениями по интеллектуальному уровню находятся на уровне нормы, но при этом испытывают значительные трудности при усвоении школьной программы.

Мозговые механизмы нарушения чтения и письма стали интересовать ученых еще в начале века. Наиболее известную гипотезу причин таких нарушений высказал S. Orton (1937): он считал, что у таких людей нарушена функциональная специализация полушарий головного мозга, что показателями - среди прочего являются левшество и амбидекстрия. Дело обстоит не просто, в частности показаны нарушения пространственной ориентировки в сторонах тела и внешнем пространстве. Показано, что нарушено запоминание и воспроизведение временной последовательности событий, действий, слов; нарушены сканирующие движения глаз. Группа исследователей из Гарварда показала, что "выпадение" групп слов или букв у дислексиков происходит из-за аномально медленного функционирования ряда нервных процессов - в основе лежит неспособность воспринимать очень быстро меняющиеся стимулы. М. Левингстон выяснила, что у дислексиков мелкоклеточные системы, отвечающие за медленные процессы, анализирующие высококонтрастные изображения функционируют нормально, тогда как крупноклеточные, отвечающие за быстродвигающиеся низкоконтрастные образы - нарушены. Исследования мозга таких больных *post-mortem* показали, что нейроны крупноклеточной системы имеют у них необычно маленькие размеры, а мелкие нервные клетки проводят сигналы медленнее. Значит, по ее мнению, сигналы поступают от мелко- и крупноклеточной системы к высшим мозговым механизмам в неправильной последовательности. Для других видов психической деятельности это было бы не так важно, но чтение зависит от анализа очень быстрых движений глаз - и такие аномалии оказываются роковыми.

В слуховой системе также выделяют быстрые и медленные системы, что может объяснять нарушение восприятия устной речи при дислексии.

12.1.2. Диагностика дислексий и дисграфий

Первой задачей является установление реальной картины и степени отставания ребенка от сверстников.

1. Часто все находится в пределах нормы, но излишне тревожные или тщеславные родители считают, что ребенок отстает.
2. Ребенок мог просто пропускать занятия и потому отстать.
3. Ребенок может иметь сниженный интеллект. Только после того, как эти причины отвергнуты, надо переходить в собственно нейролингвистической оценке ситуации.

Второй задачей является, таким образом определение уровня интеллекта.

Третьей задачей является выявление уровня речевого развития ребенка, его владения устной речью.

Четвертой задачей является анализ психопатологической картины и назначение лечения и других видов коррекции.

Оценка умственного развития: диссонанс между вербальным и невербальным интеллектом. При дислексии умственные операции, не требующие участия речи, развиты значительно лучше. Поэтому наиболее информативны задания, требующие логических операций невербального характера (классификации, пространственная комбинаторика, поиск алгоритма изменения фигур и т. д.) - невербальные тесты Векслера. Полезны методики рисования предметов по памяти и срисовывания геометрических фигур. Необходимо проверять кратковременную слухоречевую память, способность к рядообразованию (цифры, дни недели, алфавит и т.д.).

Оценка развития устной речи: необходимо знать состояние импрессивной и экспрессивной речи. Анализируются такие параметры как речевая активность, сложность построения и длина фраз, грамматичность, объем словарного запаса, фонематическая компетентность (называть изображения). Следует следить и за нарушением слоговой структуры (замены, пропуски).

Оценка навыка чтения: оценивается способ, скорость, правильность, автоматизированность (беглость), понимание прочитанного. Для этого используются специализированные методики (см. стр. 201 и далее у Корнева). В 3 классе большинство детей овладевают навыком чтения целыми словами, а к пятому - происходит автоматизация - чтение становится беглым и выразительным. Оценки производятся по таблицам, отражающим возрастные нормы. Вычисляется Коэффициент Техники Чтения (стр. 135-139)

Оценка навыка письма:

1. Качество усвоения графем - прочность, правильность, автоматизированность и дифференцированность звуко-буквенных связей. Для этого используются следующие приемы:

- подбор ребенком названных букв из разрезной азбуки;
- запись букв под диктовку;
- списывание букв с печатного изображения;

2. Классификация ошибок в письменных работах - требуется разделять эпизодические и систематические ошибки - стойкие замены букв, пропуски, перестановки, аграмматизмы. Хорошим тестом на выявление дисграфии является списывание и исправление деформированного текста (стр.141).

3. Нарушения каллиграфии - дисфункция моторного компонента письма. ребенка просят как можно быстрее писать в течение 2 минут фразу Маша пришла в школу. Подсчитывают среднее количество знаков в минуту.

А.Н. Корнев разработал методику ранней диагностики предрасположенности к дислексии (чем раньше - тем лучше). Задания выявляют неполноценность психических функций:

- рядоговорение;
- воспроизведение звуковых ритмов;
- "кулак-ребро-ладонь";
- рисунок "дом- дерево-человек";
- срисовывание геометрических фигур;
- повторение цифр из АВМ-WISC;
- ориентировка в "право-лево";
- составление рассказа по серии картинок.

12.1.3. Лечение и коррекция

Лечение и восстановительное обучение

- индивидуальная работа с речевым терапевтом;
- контакт с понимающим учителем;
- правильное участие семьи;
- фармакологическое лечение (средства биологической стимуляции и препараты, улучшающие внимание, стимулирующие память - ноотропы, витамины группы В, алоэ, пирацетам = ноотропил, энцефаболин т.д.);
- психотерапевтическая помощь ребенку и его семье;

Формирование функционального базиса навыков чтения и письма.

Развитие речевых навыков и функций:

- осознание звуковой стороны речи, смыслообразительной роли звуков;
- стимуляция слухового внимания;
- совершенствования фонематического восприятия (стол - столы);

Развитие зрительно- пространственного восприятия

- анализ изображений;
- оперирование сенсорными эталонами и соответствующими понятиями (квадрат внутри круга и т.д.);
 - мысленное перемещение и трансформация зрительных объектов;
 - навыки схематического изображения (план комнаты или пути);

Формирование изобразительных способностей

- дорисовывание незаконченных рисунков;
- найти как можно больше деталей;
- воспроизведение фигур по памяти;
- письмо букв и слов по шаблонам.

Развитие сукцессивных способностей:

- серии движений;
- серии слов;
- серии ритмов;
- серии фигур;

Развитие способности к концентрации, к переключению внимания:

- длительная сортировка и нанизывание бусинок;
- подсчитать количество кубиков, не обращая внимания на треугольники;
- чтение алфавита, перемешанного с цифрами;
- отыскивать числа от 1 до 25 при том, что цифры - красные и черные и т.д.

12.2. Экспрессивная алалия

Существует мнение, что экспрессивная ("моторная") алалия представляет собой лишь задержку в сроках овладения языком. Иными

словами, дети с алалией проходят те же этапы овладения языком, что и дети с нормальным развитием, и что на этих этапах у тех и других детей наблюдаются одинаковые особенности в разных подсистемах языка (семантической, лексической, синтаксической, морфологической, фонематической и фонетической) по сравнению с языковой нормой. Экспериментальные данные, подтверждающие это мнение, немногочисленны, относятся только к фонематическому уровню, и, с нашей точки зрения, недостаточно убедительны, поскольку характеризуют явление весьма односторонне (см., например, [\[Lorentz, 1965\]](#)). Видимо поэтому многие исследователи отделяют эволюционную афазию или иначе афазию развития (developmental aphasia), то есть в нашей терминологии алалию, от так называемой "простой задержки" [\[Lannay, Borel-Moissonny, 1972; Wood, 1965\]](#). По их мнению, при "простой задержке" мы встречаемся только с отставанием в сроках овладения языком, а при эволюционной афазии (алалии) мы наблюдаем явления, которые, по определению Г.Хэда, относятся к нарушению символизации и формулирования. Но каково содержание этих нарушений и в чем они отличаются от особенностей речи детей с "простой задержкой", авторы, к сожалению, не говорят.

Таким образом, вопрос о разграничении алалии и "простой задержки" остается нерешенным. Это, по нашему мнению, отрицательно сказывается на дифференциальной диагностике и на выборе оптимальных путей медико-педагогической работы, которые, надо полагать, должны быть разными, если только эти две формы патологии речевой деятельности действительно различаются.

Одним из авторов этой статьи [\[Ковшиков, 1985\]](#) была выдвинута гипотеза о том, что экспрессивная алалия - это не только и не столько задержка в сроках овладения языком, сколько патологическое его развитие, поскольку при алалии наблюдаются такие аномалии в потреблении языковых форм, которые отсутствуют у детей с "простой задержкой".

В данной статье приводятся результаты экспериментов, которые, как мы полагаем, подтверждают эту гипотезу. В первом эксперименте изучалось произнесение звуков в разных контекстуальных условиях, а во втором - употребление падежных окончаний существительных.

Испытуемыми были дети дошкольного возраста (от 4 до 6 лет) со вторым уровнем недоразвития речи [\[Левина, 1968\]](#) или иначе - со второй степенью нарушения языковой системы [\[Ковшиков, 1985\]](#). Иными словами языковая система у обследованных детей была относительно развита, но в их речи, как правило, наблюдались разнообразные и сильно выраженные лексические, синтаксические, морфологические, фонематические и фонетические нарушения. Для сравнения были взяты материалы у ряда других авторов о развитии речи нормально развивающихся детей [\[Сикорский, 1899; Гвоздев, 1927; Левина, 1940; Салахова, 1972; Якобсон, 1972; Бельтюков, 1983; Слобин, 1984\]](#).

В первом эксперименте изучалось произнесение 36 согласных, которые занимали разные позиции в словах и находились в разном фонетическом контексте. Эти слова были произнесены детьми при назывании картинок.

Сравнение результатов этого эксперимента с особенностями речи нормально развивающихся детей, находящихся на разных этапах усвоения фонетической системы, выявило как сходство, так и различия сравниваемых групп. К сходным чертам следовало отнести: упрощение слоговой структуры слов, сокращение в слогах количества согласных, нечеткий характер произнесения звуков ("мягкость") и неопределенность звучания многих звуков, незакономерные редукции, замены одних звуков на другие, повторение звуков, перемещение слогов, пропуски звуков, слогов, а также неустойчивость правильной реализации (в одном случаях дети произносят звук правильно, а в других заменяют его на другие звуки). При этом замены у детей обеих групп могут носить "бессистемный" характер - один и тот же звук может насчитывать множество переходных форм.

12.4. Обучаемость и интеллект у детей

1. Исследование научения (или учения) и обучения как способа и средства психического развития ребенка не перестает быть актуальной темой на протяжении более чем полувека. Она является частью более фундаментальной проблемы: роль психофизиологических детерминант и социо-культуральных факторов в психическом онтогенезе. На протяжении многих веков ученых волнует вопрос: от чего зависит формирование основных психических черт человека? От природных задатков (т. е. генетической программы) или воспитания (т. е. социо-культуральных влияний)? Как известно, советскую школу психологов в этом вопросе всегда отличал социоцентризм [[Ананьев 1980](#), [Анохин](#), [Гальперин](#), [Давыдов 1978](#), [Эльконин](#)]. В западной психологии представлен широкий спектр теорий, как социально ориентированных (теория социального научения (Б. Скиннера, А. Бандуры), так и нативистских, придающих приоритетное значение генетически детерминированной программе психофизиологического созревания (Ж. Пиаже, А. Валлон, А. Гезелл). Социально ориентированные научные школы отводят ведущую роль в формировании высших психических функций организованному обучению. От этого ставится в зависимость темпы и качество психического развития ребенка. А поскольку социально утвержденный эталон организованного обучения представляет система дошкольного и школьного образования, то именно она и рассматривается в этом случае как основное средство "управления процессом психического развития детей".

Представители альтернативной точки зрения связывают появление качественно новых психических характеристик в процессе развития с реализацией врожденной программы созревания мозга [[Пиаже](#), [Развитие](#)]. В настоящее время наибольшим признанием пользуется интегративная модель,

включающая оба ряда детерминант. Многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют, что для нормального психического развития необходимы как оптимальный уровень биологической зрелости мозга, так и адекватные качественно и количественно средовые условия. Ее авторы полагают, что в процессе психического развития ребенок является активным существом, субъектом познания, а не объектом обучения [[Брунер](#), [Перре-Клермон](#)]. В соответствии с потребностями (ведущей мотивацией) каждого из этапов возрастного развития и свойственному ему ведущего типа деятельности ребенок избирательно усваивает наиболее актуальную и содержательно релевантную информацию (что согласуется с концепцией "сенситивных периодов"). В данной модели развития важное значение придается наличию функциональной (психофизиологической) готовности к усвоению тех или иных знаний или навыков, что является обязательным условием полноценного овладения ими [[Венгер](#), [Запорожец](#), [Менчинская](#), [Якиманская](#)].

Физиологическим, церебральным обеспечением развития является генетически детерминированное созревание мозгового субстрата, проявляющегося в прогрессирующей миелинизации нервных волокон, синаптогенезе, образовании новых нейрональных связей. Данный процесс протекает во времени неравномерно, гетерохронно [[Лурия](#)]. Внутри одной половозрастной когорты обнаруживаются процессы как акцелерации (от 13 до 20% детей), так и ретардации (тоже от 13 до 20%). Таким образом, от 26 до 40% детей имеют динамику физиологического созревания, отклоняющуюся от средних статистических показателей. Дети, имеющие одинаковый календарный возраст, могут реально находиться на разных этапах возрастного развития [[Морфология человека](#), [Ушаков](#)].

В процессе психического развития ребенок с одной стороны присваивает социальный опыт и знания, выработанные обществом, а с другой - совершенствует свои мыслительные способности. Поэтому считается целесообразным разделять научение, как усвоение новой информации или нового знания, и развитие, под которым подразумевается процесс совершенствования интеллектуальных способностей, появление психологических новообразований, рост эвристической компетенции функциональных самоорганизующихся систем мозга, в том числе и его когнитивной системы [[Анохин](#), [Запорожец](#), [Калмыкова](#), [Маркова](#), [Холодная](#)].

Нельзя не отметить, что сам термин "психическое развитие" в соответствующей литературе трактуется весьма разнообразно: актуальное и потенциальное развитие (по Л. С. Выготскому), функциональное и возрастное развитие (по А. В. Запорожцу), развитие, как ассимиляция и аккомодация, (по Ж. Пиаже), развитие, как эволюция ведущих типов деятельности (по А. Н. Леонтьеву) и др. Соответственно и содержательная сторона психического развития разными исследователями трактуется весьма по-разному. Обобщая представления, сложившиеся в разных школах (Ж. Пиаже, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, Ж. Брунер, Э. Эриксон,

З. Фрейд, А. Фрейд, А. Кетелл) можно выделить несколько "линий развития", каждая из которых представляет возрастные изменения в одном из качественно своеобразных аспектов личности.

1. Развитие привязанности: от симбиотической узконаправленной привязанности-зависимости ребенка к матери - к автономии и расширению круга дифференцированных привязанностей (родственных, приятельских, дружеских, любовных), включающих широкий круг взрослых и сверстников.

2. Социализация и развитие коммуникативного поведения, увеличение степени разнообразия и гибкости коммуникативных стратегий, учитывающих социальный и эмоциональный контекст, локальную социальную иерархию (ролевую структуру ситуации): от имитационных форм коммуникативного поведения до полной автономности, гибкости, дифференцированности. Это сопровождается ростом ролевых репертуаров и социальных сценариев поведения).

3. Накопление эмпирического опыта взаимодействия с предметным миром, исследование функциональных свойств заложенных в конструкции предмета. При этом происходит выработка развернутых и мысленных схем продуктивных действий с предметами и их образная или концептуальная репрезентация. Развитие исследовательского поведения, овладение способами оперирования, использования, преобразования предметов окружающего мира. Развитие стратегий действий с предметами: от манипулятивного к наглядно-действенному и далее к наглядно-образному (ассимиляция, по Ж. Пиаже). На этой основе происходит формирование навыков: прагматических навыков и умственных, исследовательских навыков, развитие внутреннего плана действий. Одни из них заданы структурными особенностями самих предметов, другие - достаточно условны, "навязаны" сложившимися в данной культуре эталонами и стереотипами мышления. В качестве примера можно привести различия между используемыми в разных культурах наборами сенсорных эталонов (цвета, формы), категориальных групп, классифицирующих предметы по обобщенным признакам [[Коул 1989](#), [Коул 1995](#), [Обухова](#)].

4. Формирование и развитие внутренних мысленных репрезентаций окружающего мира, построение и развитие моделей мира, формирование мировоззрения [[Чуприкова](#)].

5. Изменение характера ведущего типа деятельности: от деятельности непосредственного эмоционального общения (на 1-ом году жизни) к манипулятивной, игровой, учебной и трудовой.

6. Развитие креативности: тенденция к нетривиальным решениям задач, сознательное отступление от стандарта в познавательной деятельности, развитие дивергентного мышления, творчество, игра.

В связи с наличием столь широкого спектра линий развития правомерен вопрос: в прогресс которой из них способно внести вклад школьное обучение и сделать это без ущерба для остальных?

Глава 13. Нарушения речи при локальных поражениях мозга

13.1. История изучения речевых расстройств, вызванных мозговыми заболеваниями

Изучение мозговой организации слухо-речевых функций исторически сложилось на основе анализа особенностей изменения речевой деятельности при различных, особенно локальных, поражениях мозга. По словам И.П. Павлова, “патологическое часто открывает нам, разлагая и упрощая, то, что заслонено от нас, слитое и усложненное в физиологической норме” [[Павлов, 1951, с.317](#)].

Начальный этап изучения нарушений речи при локальных поражениях мозга

Исследования нарушений речи при локальных поражениях мозга насчитывают более 100 лет, хотя отдельные работы отмечаются в клинической литературе с XVII в. Одним из первых идею непосредственной связи различных психических функций с определенными участками коры головного мозга высказал в 1823 г. австрийский врач и анатом Галль [[Gall, 1823](#)]. Так, например, словесная память помещалась им в базальные участки лобных долей. Эта идея, рассматривавшая кору головного мозга как субстрат психической деятельности, оказывала большое влияние на медицинскую общественность. Неудивительно, что П. Брока в 1865 г., при описании больных, страдавших потерей речи, связал обнаруженное им очаговое поражение левого полушария мозга, вовлекшее и нижние отделы лобной доли, со способностью к моторной речи [[Broca, 1865](#)]. С этого времени зона нижнего отдела третьей лобной извилины левого полушария стала связываться с его именем и рассматриваться как центр артикулированной речи. Нарушения речевой деятельности на моторном уровне (моторной речи) стали называться афазией Брока, или моторной афазией.

Позднее, в 1872 г., было установлено, что поражения этого же полушария, но иной локализации, ведут к иным нарушениям речевых функций – к затруднению понимания речи [[Wernicke, 1874](#)]. К. Вернике описал случай нарушения понимания речи больным с поражением задней трети первой височной извилины левого полушария. Больной не мог писать под диктовку, повторять обращенные к нему слова и т.д. Из этого Вернике сделал вывод, что в задней трети первой височной извилины сосредоточены сенсорные образы слов, а весь комплекс расстройств, связанных с поражениями этого участка, стал обозначаться как синдром сенсорной афазии. Таким образом, соответственно двум “центрам речи”, стали говорить

о двух основных формах речевых расстройств - моторной (Брока) и сенсорной, или сенсорно-слуховой (Вернике), афазиях.

Позднее было установлено, что поражения того же – левого полушария, но иной локализации, ведут и к другим нарушениям высших психических функций – нарушениям чтения, письма и счета [[Kussmaul, 1889](#); [Charcot, 1889](#)], расстройству сложных форм узнавания [[Charcot, 1889](#); [Freud, 1891](#)]. Левое полушарие стало считаться единственным носителем высокоорганизованных психических функций, в том числе и речевой деятельности (этим объясняется надолго закрепившееся за ним название доминантного полушария). Роль правого полушария – недоминантного – считалась второстепенной, и выяснение его функций долго не привлекало внимания исследователей.

13.2. Трудности изучения мозговой организации речевых процессов. Классическая схема афазии

Работы П. Брока и К. Вернике положили начало клиническому изучению мозговой организации речевой деятельности человека. Существенно, что они показали структурно-дифференцированные нарушения речи, а не общее снижение речевых возможностей. Из этого следовал чрезвычайно важный вывод, что речевая деятельность требует совместной работы разных зон коры, вклад которых в общий речевой процесс специфичен. На первый взгляд, эти работы открывали широчайшие возможности для точного изучения мозговой организации высших психических функций и в частности, речи. Однако оказалось, что на этом пути встречаются большие трудности, связанные прежде всего с отсутствием сколько-нибудь адекватных теорий языка и речевой деятельности и, с другой стороны, с весьма упрощенным пониманием проблемы “язык-мышление-мозг”. Это вело к противоречивому и упрощенному объяснению факторов: клиника речевых расстройств, возникающих при локальных поражениях мозга, выходила за рамки имеющихся концепций.

На пути анализа мозговой организации речевых процессов стояли два основных препятствия:

- необходимость формирования тщательно разработанной теории языка и речевой деятельности, которая могла бы быть продуктивно использована для анализа эмпирических данных, поставляемых клиникой,
- преодоление узколокализационистских психоморфологических концепций.

Необходимо было отказаться от попыток прямого сопоставления сложных психических действий с отдельными локальными очагами мозговых поражений и придти к тому, что мозговые поражения связаны с ними сложным и часто весьма опосредованным путем. Поэтому построению

карт мозга, где отдельные части коры соответствовали бы отдельным сторонам психической деятельности человека (подобно карте немецкого психиатра Клейста) - следовало противопоставить совершенно иную постановку вопроса: как построена человеческая речь и какие психофизиологические факторы лежат в основе каждого звена, ответственного за порождение сложных форм речевой деятельности и понимание форм речевого высказывания? Только проследив те внеречевые условия, которые лежат в основе сложных форм речевой деятельности, выделив те факторы, которые обеспечивают различные этапы речевого процесса, можно дать анализ того, как именно нарушение этих факторов, возникающее при поражении тех или иных зон коры головного мозга, сказывается на изменении речевой деятельности в целом [Лурия, 1979, с. 270]. На осознание этих трудностей и на их частичное преодоление ушло несколько десятилетий.

Вскоре после Брока и Вернике начался этап выделения участков мозга, определяющих те или иные психические функции - открывались центры зрительных образов слов, центр письма под диктовку, спонтанного письма, счета, рисования и т.п. Описывались и соответствующие синдромы нарушений - различные виды афазий, аграфии, алексии, амузии, предпринимались попытки систематизации и классификации синдромов. К настоящему времени накопилась огромная литература по афазиям. Основные сведения можно найти в работах А.Р. Лурии [Лурия, 1947, 1962, 1975, 1976, 1979], Е.Н. Винарской [Винарская, 1971], Л.С. Цветковой [Цветкова, 1972], Т.В. Ахутиной, Н.Н. Трауготт, С.И. Кайдановой [Ахутина и др., 1975], В.К. Орфинской [Орфинская, 1960], Critchley [Critchley, 1974], Bay [Bay, 1957], Benton [Benton, 1967].

Взгляды на афатические расстройства и их природу неоднократно менялись, соответственно менялись и принципы классификации речевых расстройств. Одной из самых известных классификаций является классификация Вернике-Литгейма, основу которой составляют клинические синдромы.

Классификация речевых расстройств Вернике-Литгейма - классическая схема афазии:

- афазии моторного и сенсорного типа, с одной стороны,
- афазии субкортикальные (отсутствие нарушений внутренней речи - нарушено письмо и чтение про себя)
- афазии транскортикальные (нарушение внутренней речи).

Выделяется и промежуточное звено между этими крайними типами -

- афазии кортикальные.

Эта классическая схема афазии применяется и в настоящее время, т.к. позволяет в какой-то мере упорядочить клинические факты. Ясно, что эта и

подобные ей классификации в целом опираются на идеи психоморфологизма, пытавшегося установить жесткие корреляции сложных психических функций с узлокальными мозговыми структурами.

13.3. Современный подход к афазии Вернике (столетний путь "афазического симптомокомплекса")

История науки показывает, что поступательное движение наших знаний может идти двумя совершенно различными путями. В одних случаях открытию новых фактов предшествует тщательное теоретическое исследование; оно вырабатывает гипотезы, направляет поиски, и новые факты непосредственно выводятся из этой теории, подтверждая или опровергая ее. На этом пути нередки примеры, когда нахождение нового факта, а следовательно, и подтверждение теории происходят спустя десятилетия, после того как теория была создана.

Существуют, однако, случаи, показывающие, что развитие науки может идти и другим путем. Продвижение наших знаний начинается в этих случаях с больших открытий, с описания новых фактов, для объяснения которых еще нет готовой теории. Эти факты нередко толкуются ложно, и их теоретическое объяснение еще долгие годы формулируется в наивных, свойственных своему времени понятиях.

Открытие, сделанное сто лет назад немецким психиатром К. Вернике (как и другое открытие, сделанное за тринадцать лет до него французским хирургом П. Брока), относится ко второй группе, и если факты, описанные обоими учеными, полностью сохранили свою значимость, то для их адекватного теоретического понимания нужны были десятилетия. Полное раскрытие природы этого факта во многом зависит от развития тех наук, которые к моменту большого открытия еще не достигли нужной зрелости.

Когда в 1861 г. П. Брока описал удивительное явление - невозможность произнести ни одного слова - возникающее на фоне полностью сохраненных движений губ, языка и гортани, объяснение этого явления не укладывалось ни в одну сколько-нибудь научную теорию. И автору этого открытия не оставалось ничего другого, как использовать представления современной ему психологии и высказать предположение, что поражение задних отделов третьей лобной извилины вызывают нарушение "моторных образов слова", не затрагивая более элементарных движений. Подлинно научное объяснение этого парадоксального факта стало возможно только через 75-80 лет после сделанного им открытия, когда такими авторами, как О.Ферстер и Н.А.Бернштейн, была создана настоящая физиология движений и когда афферентные и эфферентные механизмы произвольного действия стали достаточно ясны.

Аналогичное произошло и с открытием К. Вернике.

В 1874 г. он описал столь же удивительный факт, заключающийся в том, что поражение задней трети верхней височной извилины левого полушария приводило к нарушению понимания устной речи, несмотря на то что элементарный слух оставался сохранным. Это открытие не нашло в то время адекватного теоретического объяснения.

В 70-е годы прошлого века психология (как и психофизиология) располагала лишь относительно бедным набором знаний и относительно ограниченным кругом тех понятий, которые могли выразить наблюдаемые клиницистами явления. В физиологию органов чувств только сравнительно недавно были введены точные методы измерения порогов ощущений и установлены возможности количественного выражения остроты чувствительности. В психологии, которая не располагала еще никакими точными фактами, способными сформулировать законы построения сложных форм восприятия, продолжал полностью господствовать дуализм, заложенный в XVII в. Декартом и противопоставлявший мир элементарных механических движений миру волевых актов, а мир простейших ощущений - миру сложных представлений и понятий. "Представления" или "идеи" понимались в психологии как основная, субъективная реальность, и именно жизнь "представлений" и их ассоциации оставались со времен Герберта и до Вундта основным содержанием психологии.

Вот почему ни открытие П. Брока, впервые описавшего возможность диссоциации элементарных движений и волевых действий, ни открытие К. Вернике, так же впервые показавшее возможность диссоциации элементарных ощущений и более сложных форм восприятия, не встретили теории, способной выразить описанные факты, кроме господствовавшей в психологии того времени теории "представления".

Именно поэтому Брока сформулировал наблюдавшееся им явление как "нарушение моторных образов слова", а К. Вернике смог выразить наблюдавшееся им явления нарушения понимания речи, возникавшие при поражении задней трети верхней височной извилины левого полушария, в еще более общем и неоднозначном термине "нарушения понятия слова" (wortbegriff).

13.4. Критика психоморфологизма и развитие новых подходов к изучению афазий

Критика узкого психоморфологизма и афатической модели как модели левополушарных нарушений. Идеи Дж.Х. Джексона.

Оппозиционные взгляды стали появляться еще в прошлом веке. Основным создателем их был крупнейший невролог Джон Хьюлингз Джексон [Jackson, 1932], опередивший свое время в этом отношении едва ли не на столетие. Он полагал, что патологические процессы в мозгу должны проявляться не только выпадением каких-то функций, но и активизацией других функций за счет высвободившейся активности нервных образований

других уровней. Таким образом, оценивать расстройство надо не только по симптомам выпадения функций, но и по симптомам высвобождения и реципрокной активизации. Джексон очень осторожно подходил к установлению клинико-анатомических корреляций:

"Локализовать поражение, которое расстраивает речь, и локализовать функцию речи - две совершенно разные вещи" [Jackson, 1932].

Он же впервые отметил, что в отличие от левого полушария, носителя высших уровней речи, т.е. заново построенных высказываний, правое полушарие является носителем низшего уровня речи - автоматизированных высказываний и эмоциональных восклицаний, существующих в речи в виде готовых блоков.

Привлечение внимания к тому, что в речевом процессе участвуют не только структуры левого, но и структуры правого полушария, вступало не только в противоречие с идеями узкого психоморфологизма, но и вообще с основополагающими принципами афатической модели, понимаемой как модель левополушарных нарушений. Близкие идеи высказывались Куссмаулем [Kusmaul, 1885]. Пересмотр учения об афазии проводил П. Мари [Marie, 1906], утверждавший, что существует только одна афазия - сенсорная афазия Вернике, и природа ее - в расстройстве интеллекта, точнее тех интеллектуальных операций, которые связаны с использованием языка. Мари утверждал, что при таком расстройстве человек слышит речь, но не понимает, т.е. это - не слуховой дефект. (Действительно, позже Франкфуртер и Тиле [Frankfurter, Thiele, 1912], а позже Бонвичини [Bonvicini, 1929] и Катц [Katz, 1930] показали, что тональный слух у больных с сенсорной афазией полностью сохранен).

Каталогизация клинико-анатомических описаний афазий С. Геншена

В известной мере возрождение идей психоморфологизма появляется в трудах С. Геншена [Henschen, 1920]. Ему принадлежит заслуга каталогизации клинико-анатомических описаний афазий, сделанная на основе анализа 1350 случаев, описанных до 1920 г. в литературе, и собственно материала. Таким представлениям способствовали и описания расстройств в результате мозговых ранений, полученных в мировой войне [Marie, Fox, 1917; Goldstein, 1942].

Геншен описывал клеточные образования как хранилища "энаграмм", используемых в актах перцепции, речи и прочих высших психических функций. Поражения этих образований ведут к:

- расстройствам слуха (извилины Гешля),
- словесной глухоте (задняя и средняя части первой височной извилины),
- словесной слепоте (угловая извилина),
- афемии (основание третьей лобной извилины),

- анартрии и дизартрии (нижние отделы прецентральной извилины) и пр.

Несмотря на то, что с рядом положений Геншена можно не соглашаться, нельзя не отметить большую ценность каталогизированных им клинических данных.

Нейролингвистическое изучение афазий в клинике. Деятельность Г.Хэда и К.Гольдштейна.

Следует особо отметить работы Г. Хэда [Head, 1926], ученика Х. Джексона и А. Пика [Pick, 1913]. Эти работы положили начало нейролингвистическому изучению афазий в клинике. Хэд подчеркивал, что необходимо отличать афатические синдромы от апраксий и агнозий, предпочитал не пользоваться, как он считал, неправильно ориентирующими терминами “моторная” и “сенсорная афазия”, предлагая выделить формы афазий по другому признаку.

Классификация афазий Г. Хэда:

- вербальная,
- синтаксическая,
- номинативная и
- семантическая

Хэд указывал и на другие важные особенности мозговых поражений. Например, на то, что поражение прецентральной извилины слева выражается не только в вербальной афазии, но и в расстройстве мимики и движения языка (т.е. подчеркивал неединственность топических корреляций).

Попытка осмысления проблемы афатических расстройств в середине нашего века была предпринята американским неврологом К. Гольдштейном [Goldstein, 1948]. Теоретической предпосылкой его классификации была идея разделения различных видов расстройств.

Классификация расстройств К. Гольдштейна:

- расстройства движений и слуха,
- расстройства сенсорных и моторных инструментов языка,
- расстройства внутренней речи,
- расстройства абстрактного речевого поведения и
- расстройства, связанные с недостаточностью невербальной мыслительной деятельности.

Другие американские авторы, в том числе Геншвинд [Geschwindt, 1966] подчеркивают важность клинико-лингвистического изучения афазий.

13.5. Системный подход к изучению афазий. Школа А.Р.Лурии. Влияние фонологической теории на изучение речевосприятия

В отечественной науке наибольший вклад в развитие учения об афатических расстройствах принадлежит А.Р. Лурии и его школе. В работах этого направления впервые обосновывается системный подход к изучению афазий, базирующийся на психофизиологических представлениях о высших корковых функциях. Исследования А.Р. Лурии и его учеников оказали огромное влияние на мировую науку и являются общепризнанными. Представители этого направления основываются на идеях физиологов Н.А. Бернштейна [[Бернштейн, 1947](#)] и П.К. Анохина [[Анохин, 1962](#)] - с одной стороны - и психологов Л.С. Выготского [[Выготский, 1982, 1984](#)] и А.Н. Леонтьева [[Леонтьев, 1965](#)] - с другой.

Кардинальные проблемы при обсуждении речевых расстройств с самого начала связывались с возможными нарушениями слуха, вызываемыми поражениями височной доли левого полушария, что казалось естественным, т.к. височные доли являются проекционными зонами слуховой системы. Однако установлено, что при афазиях либо не страдают вовсе, либо страдают непропорционально мало - и абсолютные пороги слуха, и дифференциальные пороги по частоте и интенсивности тональных сигналов [[Henschen, 1918](#); [Грауготт, Кайданова, 1975](#); [Балонов, Деглин, 1976](#); [Бару, 1977](#); [Балонов, Деглин, Черниговская, 1985](#)]. В связи с тем, что непонимание слышимой речи нельзя было свести к общим нарушениям слуха, восприятие звуков речи стали рассматривать как особую функцию слуховой системы – речевой слух, а его расстройства как особую форму агнозии – акустическую словесную агнозию.

С развитием в лингвистике фонологической теории [[Jakobson, 1952, 1979](#); [Трубецкой, 1960](#)] восприятие звуков речи стали рассматривать как самостоятельную функцию. Подчеркивается, что существует различие между звуком речи как физической единицей и фонемой как абстрактной единицей, имеющей функциональное классификационное значение.

Акустический анализ является лишь начальным этапом опознания звуков речи, конечным же является принятие фонемного решения. С этой точки зрения расстройства восприятия стали связывать с нейтрализацией фонемных оппозиций [[Иванов, 1962](#); [Винарская, 1971](#); [Лурия, 1975, 1979](#); [Jakobson, 1980](#)]. Надо заметить, однако, что вопрос о стадийности речевосприятия далек от ясности и продолжает дискутироваться представителями разных научных дисциплин, например [[Бондаренко, 1981](#); [Физиология речи, 1976](#)].

13.6. Выводы и замечания

Подводя итог краткому обзору истории проблемы изучения речевых функций на основе афатических нарушений, сделаем несколько принципиальных замечаний:

1. Несмотря на многочисленные противоречия в трактовках афатического материала, можно говорить о большой степени полифункциональности отделов коры в обеспечении речемыслительных функций. По всей видимости, критическим является не интактность какой-либо зоны, а сохранение возможности взаимодействия множества слухоречевых зон, в котором участие одной из них является совершенно необходимым. Об этом свидетельствуют данные, полученные при психохирургических операциях: из 10 тысяч случаев проведенной фронтальной лоботомии, когда инструмент проходил через зону Брока, не наблюдалось экспрессивной моторной афазии [Pool et al, 1949]. Редко приводили к серьезным нарушениям речи разобщения межкорковых ассоциативных связей в пределах левого полушария – наблюдалась преходящая моторная дисфункция речи. Восстановление происходило в различные временные интервалы, но было в подавляющем большинстве случаев полным [Penfield, Roberts, 1964]. Именно отсутствие серьезных нарушений речи при различных хирургических операциях дало основание для развития идеи об особой роли кортико-таламических “вертикальных” связей в организации речи, а также о наличии интегративной центрэнцефалической системы [Penfield, Roberts, 1964; Pribram, 1975]. Неудивительно, что степень нарушений речевосприятия и речепроизводства связана с объемом поврежденной мозговой ткани, входящей в систему обеспечения речевой функции как единого целого.

2. Как указывалось выше, афатическая модель в ее классическом варианте сводит все речевые расстройства центрального характера к дисфункциям левого полушария. Между тем, к настоящему времени можно считать твердо установленным факт полноправного участия в речевом процессе структур правого полушария. Поэтому для понимания мозгового обеспечения речевых функций одной афатической модели недостаточно. Необходимо привлечение материалов, полученных на других видах патологий, и данных, полученных с использованием различных специальных – инвазивных и неинвазивных – методик.

3. Необходимо подчеркнуть, что данные, полученные на патологическом материале, могут быть перенесены на модель нормально функционирующего мозга с большой осторожностью, хотя такой перенос, разумеется, необходим. При этом, по возможности, должны учитываться данные совершенно различных патологических моделей, индивидуальные различия, компенсаторные механизмы, постоянно действующие при восстановлении тех или иных функций, когда обеспечение их может на себя взять другая зона коры.

Особое значение для верификации материалов, полученных на патологических моделях приобретают исследования здоровых испытуемых неинвазивными методами (би- и моноауральные, тахистоскопические и др.).

Глава 14. Нарушения речи, вызванные заболеваниями мозга, не связанными непосредственно с нарушением речевых зон

14.1. Введение

В литературе существует огромное число работ, исследующих речевую деятельность при преимущественно неочаговых поражениях мозга у больных с нарушениями психики и при пограничных состояниях. Особенно обширная литература имеется по проблеме речи при шизофрении и эпилепсии. Несколько меньше количество исследований касается речи больных маниакально-депрессивным психозом. Известны практически единичные работы об особенностях речи при неврозах – исключая речевые неврозы – заикание, мутизм, и другие – которым также посвящено большое количество специальных исследований. В последнее время в отдельную область выделилось изучение так называемых измененных состояний сознания, т.е. таких, которые определяются экстремальными условиями под воздействием искусственных или естественных обстоятельств. В том числе, к ним относятся состояния людей, проходящих психофармакологическую терапию. Расстройства речевой деятельности принято рассматривать как один из симптомов при психопатологических и невротических состояниях. Поэтому традиционно в литературе доминировали клинко-психологические исследования. Однако в последние десятилетия нарушения речи при нарушениях сознания стали рассматриваться и в иных аспектах – для разрешения задач самих фундаментальных наук -физиологии, психологии, лингвистики и ряда других. Практической целью таких исследований является возможность диагностики состояний человека по характеристикам речи в условиях клиники, с одной стороны, и возможность оценки успешности адаптации к экстремальным условиям – с другой. Остановимся на некоторых из таких нарушений речи.

14.2. Речь при неврозах

14.2.1. Речь при неврозах

В литературе имеется незначительное количество работ, непосредственно связанных с проблемой речевого поведения людей в невротических состояниях. Следует отметить сходство указываемых характеристик с проводимыми нами ранее особенностями речи при маниакально-депрессивных психозах. Следует отметить работы Маля, Шапиро [[Malh, 1963](#); [Shapiro, 1977](#)].

Интересно сопоставление различных групп невротических больных (с точки зрения использования ими различных речевых средств лексического уровня) [Taylor, Doody, 1985]. В ряде работ подчеркивается важность анализа тех параметров речи, которые меняются в состоянии эмоциональной напряженности – число повторений фраз, слов, слогов, парафазии, число и характер пауз [Dibney, 1956; Osgood, 1967; Витт, 1974].

В целом, считается, что особенности речи при неврозах должны проявляться в содержательной стороне речи, так как важнейшую роль в формировании их играют личностные особенности больных. Поэтому обработка речевого материала ведется с помощью различных шкал тревоги, агрессии, депрессии, коммуникативности [Карвасарский, 1980; Мясищев, 1980; Додонова, 1988].

Из этого, на наш взгляд, следует, что речевой материал используется при изучении неврозов не как источник собственно речевой информации, а как способ, язык для проникания в личность больного. Существенную роль поэтому играет подбор речевых тестов для каждой группы больных (психосоматические больные, больные с неврозом навязчивых состояний, больные истерией и т.д.) с учетом пола.

14.2.2. Использование метода контент-анализа для исследования особенностей речевого поведения больных неврозами

В различных областях человеческой деятельности могут возникать ситуации, при которых речь является практически единственным источником информации о психическом состоянии человека. В связи с этим встает вопрос, может ли речь с достаточной надежностью отражать эмоциональное и физическое состояние человека, его личностные особенности и, в частности, наличие невротических расстройств. В обширной литературе, посвященной изучению речи психических больных, имеются лишь единичные работы, посвященные изучению речи больных, страдающих неврозами, в указанном нами аспекте [Ласко и др., 1975; Malh, 1963].

Учитывая вышесказанное, задачей настоящей работы является изучение некоторых особенностей речевого поведения именно этой группы больных. В качестве метода использовался контент-анализ, позволяющий проанализировать содержательную сторону речевой продукции здорового или больного человека. Было проведено обследование 74 больных неврозами в возрасте от 18 до 55 лет (30 больных с неврастенией, 30 - с истерическими неврозами и 14 - неврозами навязчивых состояний). Контрольная группа состояла из 20 здоровых лиц в возрасте от 20 до 50 лет.

В качестве речевого материала использовались записанные на магнитную ленту рассказы, составленные испытуемыми по 5 предложенным темам с различной эмоциональной направленностью - положительной, отрицательной, нейтральной ("Двое на берегу моря", "Ночь в лесу",

"Исчезновение человека", "В незнакомом городе", "Необычное происшествие").

Наиболее часто встречающимися состояниями в клинике неврозов являются состояние тревоги, агрессии и депрессии, а областью проявления имеющихся психологических конфликтов - различные виды обобщения. В связи с этим в нашем исследовании уделялось внимание проявлению в речи именно этих состояний, а также различных типов коммуникаций.

Обработка речевого материала проводилась с помощью модифицированных нами контент-шкал Готтшалка-Глезера [[Gottschalk, Gleser, 1969](#); [Gottschalk, 1978](#)]. Использовались шкалы тревоги, агрессии, депрессии и самостоятельно составленная шкала общения. Этот тип анализа основывается на предположении, что степень выраженности того или иного психического состояния зависит от частоты упоминаний о нем в речи и от прямой или косвенной формы выражения этого состояния. В качестве оцениваемого высказывания могут быть как слово, так и группа слов или простое предложение. В соответствии со шкалой высказываниям от 1-го лица приписывается 3 балла, от 3-го лица - 2 балла и 1 балл, если наличие измеряемого состояния отрицается или приписывается неодушевленному предмету. Затем сумма баллов, полученная для текста, делится на число оцениваемых высказываний. Для оценки личностных особенностей испытуемых использовалась методика ММРІ (вариант, адаптированный И.Н. Гильяшевой, Л.Н. Собчик, Т.Л. Федоровой, 1984).

Каждый из рассказов оценивался по выраженности:

- тревоги по поводу смерти и физического неблагополучия (тр1);
- тревоги по поводу разобщения (тр2);
- тревоги социального неодобрения (тр3);
- неопределенной тревоги (тр4);
- тревоги за других людей (тр5);
- открытой агрессии, которая проявляется от лица рассказчика (agr1);
- скрытой агрессии, выражаемой от лица других действующих лиц рассказа (agr2);
- амбивалентной агрессии, направленной одновременно вовне и на себя самого (agr3);
- депрессии.

14.3. Речь при шизофрении

14.3.1. Речь при шизофрении

Особенности речи больных шизофренией рассматривались представителями самых разных школ и направлений. Однако, при наличии огромного числа работ, говорить о решении каких-то вопросов с какой-то определенностью тем не менее трудно. Более правильно говорить о наборе с большей или меньшей четкостью поставленных проблем. Возможно, это объясняется тем, что сама концепция шизофрении как заболевания весьма размыта и противоречива [[Зейгарник, 1969](#); [Ганнушкин, 1905](#); [Корсаков, 1901](#); [Осипов, 1931](#); [Поляков, 1972](#); [Beenler, 1950](#); [Bateson et al., 1956](#); [Авруцкий, Недува, 1981](#)].

Полученные сведения относительно происхождения и особенностей речевых нарушений при шизофрении трудно сводимы. Противоречивыми оказываются не только концепции и трактовки фактов, но и сами факты. Причины патологических изменений в речевой деятельности выводят из причин возникновения самого заболевания [[Chaika, 1982](#)]. Так, например, одной из причин может называться нарушение коммуникативной способности у таких больных, когда на первый план выдвигается нарушение общения в семье. Эта концепция не учитывает, однако, огромной роли генетических факторов, играющих весьма существенную роль в нарушении речевого поведения шизофреников [[Критская, 1980](#)]. Среди значительного количества концепций можно выделить выдвинутую Адлером с соавторами [[Adler et al., 1982](#)] идею возникновения шизофренического процесса в результате нарушения нейронных механизмов. Одной из современных гипотез, заслуживающих внимания, является гипотеза нарушения межполушарного баланса и, следовательно, изменения функциональной асимметрии мозга [[Newlin et al., 1981](#); [Merrin, 1982](#)]. Но и в рамках этой – по всей вероятности, весьма перспективной концепции – есть коренные разногласия. Так, одни авторы связывают шизофренические нарушения с недоразвитием (или патологией) левого полушария. Другие считают, что изначальное недоразвитие правого полушария приводит к компенсаторным гиперфункциям левого полушария, когда оно берет на себя функции правого, тем самым нарушая собственные функции. По мнению этих исследователей, это и ведет к нарушению языковой системы индивида, приводящему к речевой патологии [[Gur, 1978](#); [Fernandez-Zoila, 1982](#)].

Данные, полученные при проведении электросудорожной терапии, свидетельствуют о том, что при преходящем угнетении одного из полушарий не только нарушаются функции раздражавшегося полушария, но и реципрокно облегчаются функции другого, интактного полушария. Таким образом создается ситуация, когда снятие демпфирующего влияния противоположного активному полушария приводит к его гиперактивации [[Балонов, Деглин, 1976](#)]. Речь больных после правосторонних воздействий по многим параметрам может быть сравнима с речью больных при шизофрении [[Балонов, Деглин, Черниговская, 1985](#)]. Эти данные наводят на мысль, что шизофренические нарушения могут быть следствием патологии (врожденной

или приобретенной) правого полушария. Эта точка зрения, по нашему мнению, отличается от высказанной выше, согласно которой левое полушарие, беря на себя функции правого, нарушает свои собственные, иными словами имеется дефицит функций левого полушария. Данные, полученные при проведении унилатеральной электросудорожной терапии дают основания предполагать, что мы имеем дело не с дефицитом функций левого полушария, а с их избытком. Условно говоря, речь левого полушария, высвобожденная из-под контроля правого полушария – в большей мере и есть речь шизофреника. Само собой разумеется, что высказанная идея гипотетична, так как выведена из косвенных по отношению к описываемой проблеме данных. Существуют, тем не менее, сведения, полученные неинвазивными методами, свидетельствующими об особенностях межполушарной асимметрии у больных шизофренией [[Кауфман, 1979](#)].

Недостаточность экспериментальных фактов и противоречивость концепций не позволяет в настоящее время остановиться на какой-либо точке зрения о причинах разрушения языковой способности у больных шизофренией. Обратимся поэтому к описанию проявлений этой патологии речевого поведения.

14.3.2. Особенности устной речи на уровне фразы у больных шизофренией

Литература, касающаяся особенностей речи больных шизофренией, обширна и неоднородна [[Роговин, 1972, 1973, 1974, 1975](#); [Критская, 1980](#)]. Одним из факторов, осложняющих исследование этого заболевания, является многообразие его форм, каждая из которых отличается своими особенностями расстройства мышления и, соответственно, речи. Вместе с тем, некоторые стороны речевого поведения, например, нарушения речевого прогнозирования, зависят не от формы, синдрома и давности заболевания, а от степени выраженности психопатологической симптоматики больного на момент исследования [[Добрович, Фрумкина, 1973](#)].

Большинство исследователей, несмотря на противоречивость результатов работ в этой области, сходятся в том, что нарушения речи при шизофрении касаются, прежде всего, высших лингвистических уровней [[Щербатов и др., 1970](#); [Щербатов, 1980](#)] и связаны не столько с лингвистическими, сколько с экстралингвистическими факторами - нарушениями мышления, аутизмом, снижением коммуникативности [[Леонтьев и др., 1973](#)]. Следует отметить, что большинство работ посвящено преимущественно изучению тяжелых форм шизофрении, сопровождающихся значительными изменениями речевой деятельности (атактическое мышление, шизофазия), тогда как менее грубые формы, представляющие наибольшие диагностические трудности, остаются с этой точки зрения малоизученными [[Случевский, 1975](#)].

В течение ряда лет в психоневрологическом НИИ им. В.М. Бехтерева проводится комплексное изучение особенностей устной речи на разных

уровнях у психически больных. В настоящей работе излагаются результаты исследования различных видов спонтанной речи больных шизофренией на уровне фразы.

Обследованы 53 больных шизофренией без грубых нарушений речевой деятельности в возрасте от 18 до 52 лет, с длительностью заболевания от нескольких месяцев до 30 лет, находящихся на стационарном либо амбулаторном лечении в ЛПК института. Только у нескольких из них отмечались заметные нарушения речи в виде соскальзывания или резонерства, чаще наблюдались изменения речевой активности.

Основой для выделения отдельных групп больных являлось, в первую очередь, актуальное психопатологическое их состояние, определявшееся на основании симптоматики, наблюдавшейся в период обследования.

При выделении групп мы учитывали две основные характеристики - наличие или отсутствие продуктивной симптоматики (бред, паранойя, галлюцинации, псевдогаллюцинации) или расстройств эмоционально-волевой сферы (депрессия или субдепрессия (с целью снижения клинической и лингвистической неоднородности материала больные с маниакальной и субманиакальной симптоматикой не включались в состав анализируемого материала), тревога, возбуждение) и наличие "негативного" апато-абулического синдрома (снижение двигательной активности, общительности, экспрессивности, безразличие, вялость, аутизация). В результате анализа этих клинико-психопатологических характеристик и соотношения продуктивной и негативной симптоматики у каждого больного были выделены следующие группы больных:

I. С продуктивной симптоматикой (24 больных):

1. - с апато-абулической симптоматикой (16 больных),
2. - без апато-абулической симптоматики (8 больных).

II. С расстройствами эмоционально-волевой сферы без продуктивной симптоматики (29 больных):

1. - с апато-абулической симптоматикой (15 больных),
2. - без апато-абулической симптоматики (14 больных).

Самостоятельность этих групп относительна, поскольку нарушения эмоционально-волевой сферы, характерные для II.1 группы, отмечались и у большинства испытуемых I.1 группы. Критерием для выделения I и II групп служило наличие либо отсутствие продуктивной симптоматики, 1 и 2 подгрупп - апато-абулического синдрома. I группу составили в основном лица с параноидной формой и разными вариантами параноидного синдрома, II группу - остальные формы и варианты преимущественно депрессивного синдрома. Отметим, однако, что распределение по группам не всегда совпадает с разделением по диагностическим формам и синдромам, что связано с полиморфизмом последних и нередким расхождением клинико-

психопатологических характеристик на момент обследования с формой, отраженной в клиническом диагнозе.

Основным материалом для лингвистического анализа послужили образцы спонтанной речи больных - диалогической (беседа) и монологической (рассказы по картинкам и пересказ), записанные на магнитную ленту и перенесенные затем на бумагу. Беседа продолжительностью 15-20 минут включала вопросы биографического характера, но в основном она касалась заболевания, то есть носила клинический характер. Для пересказа предлагалось прочитать вслух и пересказать своими словами следующий рассказ Л.Н. Толстого: "Лягушка и мышь затеяли ссору. Вышли на кочку и стали драться. Ястреб видит, что они о нем забыли, спустился и схватил обеих".

В качестве норматива использовались записи беседы на биографические темы.

При обработке материала подсчитывалось количество слов и фраз в каждом виде речи и вычислялась средняя длина фразы. Другим важным производным (показателем являлась связность речи, высчитывавшаяся как отношение количества союзов и предлогов к количеству предложений, умноженному на 3 [[Головин, 1971](#)]).

14.4. Речь при маниакально-депрессивном психозе

14.4.1. Речь при маниакально-депрессивном психозе

"Маниакально-депрессивный психоз характеризуется эндогенным патологическим изменением эмоционального состояния при отсутствии интеллектуального снижения [[Блейхер, 1893](#)].

Изучение речи таких больных необходимо для выявления особенностей протекания заболевания: по ним можно судить как о фазе заболевания (депрессивной или маниакальной), так и о степени выраженности симптоматики. Следует, однако, подчеркнуть, что часто патологические состояния депрессии или мании могут рассматриваться не в рамках маниакально-депрессивного психоза, а в рамках заболеваний другого генеза. Могут, например, объединяться в одну группу просто "депрессивные больные", независимо от диагноза.

Существуют работы, касающиеся высшей нервной деятельности человека при маниакально-депрессивном психозе. Есть данные об увеличении латентных периодов реакций при сохранении их качества у больных в депрессивных состояниях.

Изменения речи на различных фазах маниакальной стадии маниакально-депрессивного психоза представлены в работе Первомайского [[Первомайский, 1954](#)]. В гипоманиакальном состоянии речь больного характеризуется ускорением темпа. Речь очень эмоциональна, преобладают

короткие предметно-конкретные фразы. Преобладают ассоциации по смежности во времени и пространстве по созвучию. Уменьшается амплитуда колебаний латентных периодов речевых реакций в ассоциативном эксперименте (по сравнению с индивидуальной нормой), речевые реакции многословны.

В стадии развитой мании темп речи уже более увеличивается, речь сопровождается усиленной жестикуляцией. Предложения часто имеют незаконченный характер, часто они состоят только из подлежащего и сказуемого. Речь становится все более индивидуально-содержательной и конкретной. Фаза маниакального неистовства еще более увеличивает темп речи, могут встречаться незаконченные слова, нечленораздельные звуки и крик, еще более усиливается жестикуляция. При фазе двигательного успокоения темп речи замедляется, предложения становятся более законченными и содержательными, снижается жестикуляция, уменьшается количество многосложных речевых реакций. И наконец, на реактивной ситуации темп речи замедляется еще более и достигает индивидуальной нормы. К норме приходят и другие характеристики речи. Резко увеличивается количество однословных реакций. По мнению автора, в основе маниакальной спутанности лежит нарушение избирательной градации между сигнальными системами, передача из одной сигнальной системы в другую.

Восприятие речи больными этой группы посвящены единичные исследования. В одном из них отмечается снижение точности опознавания настроения, подобного собственному состоянию исследуемых (депрессия) [[Корнева, 1978](#)].

В одном из последних обзоров по речи в психопатологических состояниях отмечается два периода изучения речи при депрессиях – более ранний – описательный и современный, связанный с постановкой специальных экспериментов [[Chevrie-Muller, 1985](#)]. Результаты исследований тем не менее носят достаточно противоречивый характер. При исследовании спонтанной речи в качестве испытуемых используются часто не больные в соответствующем состоянии, а имитирующие эти состояния здоровые испытуемые.

Ясно, что результаты полученные таким образом, имеют относительную ценность.

Много работ посвящено определению объективных характеристик голоса и речи больных в отличие от здоровых испытуемых. Исследовались тембральные характеристики, скорость и интенсивность речи, интонации и т.д. Особая роль отводится при описании депрессивной речи паузам и гезитации. Показывается, что их длительность существенно увеличивается, особенно в диалоге [[Weintranb, Aronson, 1967](#); [Seabadi et al., 1971](#); [Greden, Carroll, 1980](#); [Emrich, Eilert, 1980](#); [Hardy et al., 1980](#); [Bouhuys, 1984](#)]. По всей видимости, при депрессии меняется формантный состав гласных по

сравнению с речью здоровых, снижается интенсивность речевого сигнала [[Ostvard, 1960, 1965](#)].

Противоречивы данные о темпе речи при депрессии. По одним данным сведениям – и это можно было предполагать – темп понижается [[Grunewald, Juberbier, 1960](#); [Goldman-Eisler, 1951](#); [Ruch, Prestwood, 1980](#); [Ey, 1954](#)], по другим, полученным, полученным инструментальными методами, увеличивается [[Kaufer, 1959](#); [Ferrey, 1969](#)]. Интонационные особенности речи при депрессии весьма бедны [[Williams, Stevens, 1972](#); [Liberman, Michaels, 1962](#); [Sulc, 1977](#)].

Приведенные исследования касаются фонетического уровня речи больных депрессией. Что касается других уровней, практически о них ничего определенного сказать нельзя. Часто указывается на немногословность депрессивных больных. В целом, важно отметить, что речь больных в этом состоянии не выходит за рамки языковой системы или языковой нормы, и должна рассматриваться как вариант правильной речи. Из этого следует, что речь при депрессии не может быть описана без специальных инструментально подготовленных экспериментов и их статистической обработки.

Наиболее надежные результаты приводятся в работе [[Меерсон, Додонова, Русакова, 1989](#)]. Исследовалась спонтанная речь (диалогическая и монологическая), чтение и пересказ и автоматизированная речь. Кроме того, с использованием специальных тестов выявлялись скрытые изменения использования речевых механизмов (использование частотности, извлечение из лексикона слов по заданным признакам – фонетическим и семантическим и т.д. Проведенное исследование показало, что речь больных, находящихся в состоянии эндогенной депрессии, глобальным образом не отличается от речи здоровых испытуемых. Отличия затрагивают уровень синтаксиса и частично морфологии. Их речь несколько упрощена в связном тексте (короче предложения, меньше количество некоторых частей речи по сравнению с речью здоровых). Отмечается уменьшение количества "речевых операций" в единицу времени. Сложности представляет для больных порождение связного текста, однако на внешнем уровне это не отражается в качестве речевой продукции.

Таким образом, следует признать, что речь больных, находящихся в состоянии эндогенной депрессии не имеет ярких отличительных характеристик, подобных тем, которые характеризуют иные эмоциональные состояния. По мнению автора, это может объясняться затяжным характером состояния. Из этого можно сделать заключение, что депрессивные состояния затрагивают, главным образом, эмоциональную сферу, почти не затрагивая мышления и речи.

Анализ исследований, связанных с моделированием эмоциональных состояний и их выражения – актерское перевоплощение, психофармакологическое воздействие, внушение эмоциональных состояний

в гипнотическом сне, можно найти в работе [\[Манеров, 1975\]](#). В работе Манерова делается вывод, что для определения эмоционального торможения (возбуждения по сравнению с нормой требуется измерение дисперсии и средних значений частоты основного тона, интенсивность сигнала, изрезанность мелодического контура: требуется также привлечение таких признаков, как крутизна наклонов мелодической кривой, соотношение консонантизмов и вокализмов, тремора. В целом, и в этой работе делается вывод об отсутствии надежных акустико-фонетических признаков надежно дифференцирующих эмоциональное состояние.

14.4.2. Некоторые особенности речи больных маниакально-депрессивным психозом, находящихся в состоянии депрессии

Исследования речи больных, находящихся в состоянии депрессии, немногочисленны. К тому же работы более раннего периода, посвященные этому вопросу, носят преимущественно описательный характер [\[Seglas, 1938; Newman, Mather, 1965; Lorenz, 1952\]](#). Экспериментальные исследования речи при психопатологических состояниях стали проводиться сравнительно недавно. Авторы этих исследований интересовали главным образом фонетические и акустические особенности речи больных, такие как интенсивность, высота и тембр голоса, временные характеристики, длительность пауз и т.п. [\[Grunewald, Juberbier, 1960; Ostvald, 1965; Seff, Alberton, 1981\]](#). Более высокие уровни порождения речи практически не изучались. В связи с этим в настоящей работе была предпринята попытка описания речи больных с применением показателей, характеризующих более высокие лингвистические уровни речевого процесса.

Исследовалась речевая продукция 15-ти больных, находящихся в состоянии эндогенной депрессии. Контрольную группу составили 16 здоровых испытуемых. Все больные в момент исследования находились в психиатрической клинике и получали лечение с применением фармакологических средств (больные, лечение которых проводилось методом электрошока, в исследуемую группу не входили). Больные, включенные в экспериментальную группу, находились на выходе из депрессии, но сохраняли ярко выраженную депрессивную симптоматику - сниженное настроение, тревожные переживания, моторную заторможенность. Группа больных и контрольная группа были уравнены по возрастному и образовательному уровню. Все испытуемые владели литературной нормой речи. Исследованный в работе речевой материал представлял собой связные рассказы, полученные при описании серии картинок и диалоги испытуемых с экспериментатором. В качестве стимульного материала был использован один рассказ в картинках из книги З. Ленгрена о профессоре Филютеке ([рис. 1](#)). Диалог представлял собою беседу о биографии больного и о содержании рассказа по картинкам. При обработке материала измерялся темп речи больных и здоровых лиц, высчитывалось распределение слов по частям речи, распределение

предложений по их длине, анализировалось наличие в текстах рассказов ключевых слов.



При вычислении темпа речи сначала измерялась длительность достаточно больших отрезков речи, затем подсчитывалось количество слогов в этих отрезках и вычислялось, сколько слогов произносится в среднем в одну секунду.

Учитывая данные, полученные ранее другими исследователями, мы предполагали, что речь больных окажется медленнее, чем речь здоровых. Однако средний темп речи для группы больных и для контрольной группы оказался одним и тем же. Вместе с тем существенные различия обнаружились между двумя исследованными формами речи. Среднее число слогов, реализуемых в секунду, составило у больных и здоровых лиц 4,2 слога в беседе и 3,3 слога в рассказе. Таким образом, для исследуемых типов речевого материала темп речи больных депрессией не отличается от темпа речи здоровых лиц. Однако, оценивая этот результат, следует учесть, что речь больных депрессией отличается от речи здоровых лиц большей продолжительностью хезитаций [Greden, Carroll, 1980; Greden et al., 1981; Bouhys et.al., 1984]. При этом в нашем материале хезитаций в речи больных чаще всего были заполненными, то есть содержали повторы слов, частей слов и фраз. Поскольку при вычислении темпа речи мы учитывали общее количество слогов, включая произнесенные во время хезитаций, то полученные данные характеризуют не столько речевую продуктивность больных, сколько скорость артикуляции.

Распределение слов по частям речи у больных депрессией в существенных чертах совпало с соответствующим распределением у здоровых лиц. Полное совпадение было получено по частоте употребления существительных и глаголов. В то же время количество местоимений в речи больных оказалось увеличенным, а количество прилагательных уменьшенным. По критерию χ^2 эти различия оказались статистически достоверными. Как известно, увеличение количество местоимений вообще характерно для речи людей, находящихся в особых эмоциональных состояниях. Снижение числа прилагательных характеризует речь больных как менее выразительную по сравнению с нормальной речью.

14.5. Речь при эпилепсии

14.5.1. Речь при эпилепсии

Характерная особенность речи мыслительной деятельности больных эпилепсией – отсутствие гибкости, невозможность отделить главное от второстепенного, обилие ненужных деталей вплоть до полной бессвязности. Больные многоречивы, по несколько раз повторяют одно и то же, не могут завершить мысль, склонны к излишне частому и неоправданному употреблению цитат и поговорок, банальных и общеизвестных сюжетов и выражений. С большим трудом удается этим больным установить логические связи между частями речевой продукции. Указывается на несоответствие между речевым напряжением и скудностью речевого сообщения, бедностью его содержания [[Корсаков, 1901](#); [Осипов, 1931](#); [Гиляровский, 1935](#); [Мнухин, 1936](#); [Зейгарник, 1973](#)]. Возможен регресс речи – эхолалии, персеверации, аграмматизмы, парафазии. Подчеркивается необходимость изучения как физической, так и смысловой стороны речи – от фонетики и психико-акустики до физиологии и семантики.

При исследовании речевых расстройств у больных эпилепсией обнаружено значительное изменение лексического состава по сравнению с нормой (распределение по частям речи и частотность). Некоторые признаки речевого поведения характерны в значительной степени именно для этой группы больных с психическими нарушениями. Это – эгоцентричность высказываний (частота употреблений личных местоимений, обстоятельств времени), стремление к дидактике, безапелляционность, назидательность (частое использование инфинитива в модальных конструкциях), подмена качественной оценки количественной и ряд других.

Интересна работа Карпова с соавторами [[Карпов и др., 1977](#)], исследовавших речь больных шизофренией и эпилепсией, а также здоровых испытуемых. Авторы использовали два различных подхода – психолингвистический и психофизиологический, основанный на анализе движений глаз при чтении различных текстов. Лексико-семантическая структура текста влияла на характер сканирования у разных групп испытуемых.

Таким образом, исследование речевой патологии при психозах и неврозах говорит о том, что, в целом, эта область знаний все еще находится в стадии накопления материала, отработки методик и выработки методологических подходов. Современный этап исследований, дал сравнительно мало позитивного с точки зрения диагностики материала. Во всяком случае, он не дал пропорционального новым методическим приемам прорыва. По всей видимости, причину этого надо искать в недостаточной разработанности самой лингвистической теории. Мы имеем ввиду трудность – если вообще возможность – формализации наиболее перспективного для данной проблематики семантического уровня речевого поведения как здоровых, так и тем более больных людей. Следует также заметить, что и

акустико-фонетические оценки речевой продукции при неврозах и психозах также мало удовлетворительны.

14.5.2. Нарушения высших психических функций и речи у больных с различными формами эпилепсии

На протяжении многих десятилетий эпилепсия рассматривается как весьма распространенное, пограничное нервно-психическое заболевание со сложным этиопатогенезом, полиморфной клиникой и весьма неоднозначным прогнозом, несмотря на очевидные успехи лекарственного и хирургического лечения. Эпидемиологические исследования в различных странах показывают, что частота встречаемости эпилепсии в популяции 0,3-1,2% и имеет тенденцию к увеличению. По данным литературы, в мире насчитывается около 50 миллионов больных эпилепсией, что представляет серьезную проблему не только для здравоохранения, но и для общества в целом [Болдырев, 1984; Громов, 1987; Чхенкели, Шрамка, 1990; Карлов, 1990; Воронина, 1993]. Вместе с тем, патоморфоз клинических проявлений эпилепсии, преобладание относительно нетяжелых форм течения заболевания привело к тому, что в стационарах находятся 8-10% больных [Болдырев, 1984]. Существует, однако, около 30% больных с прогрессивным течением заболевания, резистентных к медикаментозной терапии, для которых хирургическое лечение является, возможно, единственным способом компенсации и вторичной психопрофилактики [Чхенкели, Шрамка, 1990]. Начало заболевания у значительной части больных (до 80 %, по данным Болдырева и Коровина [Болдырев, 1976; Коровин, 1984] проявляется в возрасте до 20 лет, поэтому ранняя диагностика эпилепсии, квалификация нарушений познавательной деятельности и личности больных является комплексной междисциплинарной проблемой, в которой важное значение имеет медицинская психология и, в частности, нейропсихологическая диагностика. Связано это с рядом факторов.

1. Расширением и углублением наших знаний об этиопатогенезе эпилепсии, мозговых механизмах симптомообразования в сложной, полиморфной картине пароксизмальных и внепароксизмальных нарушений, в частности, при фокально-кортикальных ее формах: наличие доминирующих и функционально обусловленных очагов в коре и подкорковых образованиях, вовлечение в патологическую цепь симметричных отделов другой гемисферы, наличие ультраструктурных перифокальных изменений мозга (под влиянием гипоксии вследствие припадков), с одной стороны, и развитие представлений об интегративной (системной) деятельности мозга, с другой, делают эпилепсию адекватной клинической моделью для изучения теоретических проблем, связанных с мозговыми механизмами нарушений психической деятельности.

2. Патоморфозом эпилепсии (природным и лекарственным). В специальной литературе существует множество данных для суждения о том, что дефицитарность психических функций органического генеза является, в известной мере, функционально-динамической, при которой важную декомпенсирующую роль играют личностно-средовые взаимоотношения. Нарушения психических функций, особенно эмоционально-волевые и личностные расстройства, отмечаются у больных при раннем начале, большой длительности заболевания, частых и полиморфных проявлениях пароксизмальной активности. Все это требует повышения точности и надежности клинической диагностики, при которой важное значение придается выявлению особенностей психических изменений, квалификации дефектов психических функций и состояний не только в плане получения первичной (исходной) информации о больном, но и при оценке эффективности терапии.

Вышесказанное особенно актуально для клиники хирургического лечения эпилепсии (удаление патологических тканей мозга или электростимуляция патологических мозговых "мишеней"). По мнению С.А. Чхенкели и М. Шрамка (1990), точность диагностики эпилептических очагов отстает от развития техники оказания хирургической помощи больным. Например, несмотря на множество работ по ЭЭГ диагностике эпилепсии, недостаточно изучены варианты проявлений на скальповой ЭЭГ эпилептических очагов в глубоких структурах мозга, неясна степень дифференциации очаговых и диффузных изменений ЭЭГ в межпароксизмальных периодах. Нет единой точки зрения для показаний к хирургическому лечению больных с двусторонними припадками или с формирующимися "зеркальными" очагами и образованием постоянно усложняющейся эпилептической системы [[Камбарова, 1984](#); [Чхенкели, Шрамка, 1990](#)]. Несмотря на множество разпоплановых медико-психологических исследований при эпилепсии, наш многолетний опыт показывает, что в этой ситуации наибольшее значение имеют нейропсихологические методы исследования, традиционно связанные с функциональной анатомией мозга [[Penfield, Jasper, 1958](#)].

Нейропсихологическое исследование

- решает вопросы топической диагностики очагов поражения мозга в предоперационном исследовании больных,
- оценивает динамику восстановления специфических и неспецифических компонентов высших психических функций.

Специфика исследования заключается в том, что при эпилепсии в дооперационном периоде редко выявляются развернутые нейропсихологические синдромы (афазии, агнозии, апраксии и др.), характерные для больных с сосудистыми, травматическими или опухолевыми поражениями мозга. Нарушения высших психических функций

выражены, как правило, негрубо и выявляются лишь при применении тонких, сенсibilизированных проб и заданий. Отметим, что значительное количество нейропсихологических исследований, выполненных, в частности, в знаменитой канадской нейрохирургической школе У. Пенфилда (Milner B., Kimura D. и др. психологи) связаны с нейропсихологической диагностикой больных, оперированных по поводу эпилепсии. Комплексное многомерное дооперационное обследование больных с разными формами эпилепсии выполнено нами впервые [[Вассерман, 1989](#)].

14.6. Речь при паркинсонизме и болезни Альцгеймера

Известен целый ряд заболеваний мозга, при которых собственно языковых нарушений не наблюдается: стандартный тест на наличие и тип афазии не даст значимого результата. Такие больные - не афатики, специфические структуры левого полушария у них в целом сохранены. Их нарушения связаны с дефицитом памяти, внимания, логическим мышлением и рядом других процессов, условно обозначаемых как языковые процессы высокого уровня (high-level language). Например, при рассеянном склерозе, происходит демиелинизация белого вещества нервных путей, ведущих от префронтальных областей коры, а также аналогичные повреждения стриатума, таламуса, базальных ганглий. Поэтому для выявления наличия так называемых малых речевых нарушений, сопровождающих ряд неспецифически языковых патологий используются специально разработанные методики. В число таких нарушений входит целый ряд заболеваний - таких, например, как болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, рассеянный склероз и ряд других. В такие батареи тестов входят, в частности, тесты на интеллект и память, тест на написание объектов, тест на вербальную скорость и на морфологическую компетентность (так называемые wug-тесты), подсчет слов в предложениях, завершение незаконченных фраз или слов. Используются также субтесты на повторение длинных предложений, понимание логико-грамматических конструкций, написание известных личностей, понимание двусмысленных предложений, на реконструкцию предложений, понимание метафор, выведение умозаключений, определение сходств и различий и выяснение значений слов. Тесты выявляют значимые отличия между группами пациентов. Для пациентов с болезнью Паркинсона, например, значимыми оказались различия в тестах на выведение умозаключений, анализ структуры предложений, реконструкцию предложений и понимание метафор.

Паркинсонизм - сложный комплекс симптомов, вызванных повреждением базальных ганглий выражающихся в частности, в моторных нарушениях - акинезии, изменении темпа движений (замедлении), мускульной ригидности, треморе состоянии покоя [[Cohen, 1998](#)].

Последнее время стали обращать внимание на нарушения в интеллектуальной сфере и в языке (что сам Паркинсон в 1817 году отрицал). До последнего времени описывали лишь "брадифрению" - замедленность

мышления. Однако появляется всё больше работ, отмечающих нарушения памяти, внимания, способности обучиться новым навыкам и т.д. Более того, отмечается сходство с тем, что наблюдается у пациентов с нарушениями лобных функций.

Что касается речи, то отмечается нарушение её моторной стороны - диспрозодия, дисфония, дизартрия. Что же касается высших уровней языковой способности, то до последнего времени они не отмечались, а если что-то и фиксировали, то относили это за счёт вовлечённости в патологический процесс таламуса и базальных ганглий, что описывается в рамках афатических расстройств, и, возможно, не является характерным для болезни Паркинсона как таковой. Кроме того, пациенты этой группы - очень неоднородны, и потому оценка специфичности языкового дефицита затрудняется ещё более. В последнее время языковые нарушения у таких больных стали изучать более тщательно:

Беглость речи у таких пациентов, особенно скорость процедур категоризации явно нарушены. Вербальное мышление нарушено серьёзно. Временные отношения и соответствующие маркеры (до/после) вызывают трудности. Создаётся впечатление, что простые языковые процедуры таким пациентам удаются, тогда как доступ к сложным когнитивным ресурсам, обеспечивающим синтаксические и логические процедуры - затруднён, а значит затруднено и понимание сложных конструкций. Не нарушенной оказывается способность выучить новые факты или слова и использовать хорошо усвоенные. Однако, блокированы правила - т.е., например, неправильные глаголы будут употребляться верно, а правильные будут образовываться с ошибками, не говоря о квази-словах. Никаких сверх-генерализаций не наблюдается. Сохранён "здравый смысл" - т.е. пациенты понимают суть рассказа.

Изучение речевых нарушений при болезни Паркинсона свидетельствует о том, что они включают разные уровни речевой продукции – от фонации и артикуляции до темпа речи, хезитаций и памяти [[Canter, 1965](#); [Selby, 1968](#); [Wode, 1970](#); [Critchley, 1981](#); [Ludlow et al., 1977](#); [Illes et al., 1988](#)]. Основным дефектом речевого производства первичных больных является потеря контроля над дыханием, что естественно приводит к прогрессирующим артикуляторным симптомам, захватывающим ларинкс, фаринкс, язык и губы [[Lagemann, Fisher, 1981](#); [Okada, 1983](#)]. Речь больных характеризуется монотонностью, смазанными ударениями, нечетко артикулированными согласными, неадекватными паузами, прерывистым дыханием – симптомами нарушенной фонации и респирации. Весь комплекс подобных нарушений определяется рядом авторов как дизартрофония и дизартропневмофония [[Peacher, 1950](#); [Crewel, 1957](#)].

У таких больных нарушено адекватное восприятие просодики собственной речи и речи других лиц [[Scott, Caird, 1984](#)], а также экспрессия собственной речи [[Streibner, Hoffman, 1984](#)].

Описана авто-эхолалия, когда пациенты повторяет слова или слоги, произнесенные ими последними.

Темп речи больных паркинсонизмом – неровный, ускоряющий или замедляющийся, останавливающийся. При применяющихся для лечения стереотаксических операциях было показано, что стимуляция вентролатерального ядра таламуса в районе таламокапсулярной границы меняло темп речи и просодику [Guiot et al., 1961].

Большинством авторов указывается, что вовлечение в патологический процесс высших языковых функций также может быть вызвано нарушением таламической интеграции – разные формы аномии при пульвинарных и вентролатеральных таламических повреждениях и проводниковые афазии при стереотаксисе. Подчеркивается роль нейротрансмиттеров в обеспечении нормальной речепродукции [Critchley, 1981].

Возможны нарушения долговременной памяти на слова, неуверенность в речевом поведении вплоть до мутизма. Параллельно с нарушением восприятия и продукции эмоций и речи отмечается утрата способности к адекватному определению мимической экспрессии [Scott, Caird, 1984].

Болезнь Альцгеймера (Alzheimer's Disease)[Caramelli et al., 1998]

Болезнь Альцгеймера характеризуется прогрессирующей потерей памяти при угасании таких процессов как память, внимание, зрительно-пространственное и вербальное мышление. Наблюдаются также нарушения в поведении.

В последние годы стали изучаться и лингвистические нарушения при этом заболевании. Причиной болезни являются нарушения в области базальных ганглий, передних и височных отделах.

Первые проявления - аномия, снижение скорости вербальных процедур, дефицит лексикона и нарушение дискурсивных процедур, семантические нарушения при относительной сохраненности синтаксиса и фонологии. На более поздних стадиях разрушаются и остальные языковые процедуры.

Нарушено извлечение из памяти фактов и слов. Но относительно интактны моторные и когнитивные усвоенные навыки и синтаксические процедуры. Нарушения нерегулярных процедур, сверхгенерализации (digged), нет проблем с регулярными процедурами. Семантические нарушения опережают синтаксические или фонологические. Нейроанатомические корреляты болезни Альцгеймера различны в зависимости от стадии заболевания и, соответственно, от вовлеченных в патологический процесс структур, что и отражается на языковой компетенции.

Болезнь Хантингтона (Huntington's disease)

Huntington's disease - "гибель" нейронов в базальных ганглиях, вызывающее гиперкинезию. Сохранение эксплицитной памяти, но утрата имплицитной - моторных навыков. Сверхгенерализации при морфологических процедурах (*digged, *dugged) аномальное увеличение количества морфем (*lookeded).

Есть основания считать, что базальные ганглии играют серьёзную роль в программировании моторики и обеспечении функционирования лингвистических правил.

Глава 15. Специфические нарушения языковой системы у детей

15.1. Гипотеза врожденной языковой компетенции и возможные генетические механизмы языковых патологий

Работы последних лет показывают, что существуют по-прежнему много противоречий, которые не дают утихнуть спорам о врождённости или благоприобретённости языковой способности ребёнка, задача которого овладеть своим первым языком невероятно сложна. Некоторые указывают даже на нейроанатомические корреляты специфически речевых расстройств на возможность идентификации гена (предположительно, на хромосоме 7), прямо ассоциирующегося с языковыми и речевыми нарушениями. Общеизвестно, что школа Хомского выдвигает именно такие положения. В отличие от этого, последователи Скиннера считают главным фактором языкового поведения научение [Skinner, 1995]; согласно бихевиоризму, ребенок - это *tabula rasa*, постепенно заполняемая разными схемами поведения, в том числе и вербального, согласно принципу S-R.

Рэй Джекендорфф [Джекендорфф, 1994] обсуждает идею ментальной грамматики (*mental grammar*), постулируя, по сути дела, идею врожденных знаний вообще (*innate knowledge*), идущую ещё от Декарта в споре с Локком, считавшим мозг доской, на которой опыт пишет информацию, полученную от органов чувств и от рефлексий в процессе мыслительной деятельности.

По Джекендорффу, *mental grammar* представляет собой набор неосознаваемых грамматических правил и правил, позволяющих формировать жизненный опыт в целом, а не только усваивать язык. То есть всё это - некое признание, интуитивное, имплицитное знание, грамматика мышления вообще, являющаяся базой и для языка - в первую очередь, и для невербального познания мира и конструирования картины, более или менее изоморфной окружающему человеку и доступному ему миру. Споры о том, покрывает ли грамматика мышления в этом смысле и универсалии специфически языковые, или всё-таки существует LAD ведутся.

Идея попытки описания некой универсальной грамматики приходила в голову многим и до Хомского, но именно он разрабатывает её последовательно, тщательно и продуктивно. Генеративисты в конечном счёте утверждают, что мозг - это биологический компьютер, функционирующий на

основе виртуальных сетей с "картами", отражающими, вероятно, генетически закреплённые универсальные языковые правила, которые актуализируются с помощью конкретного национального языка, слышимого ребёнком. Система эта подчиняется определённым принципам и параметрам, изложенным в ряде работ Хомского. Словарь, согласно этим теориям, формируется за счёт научения, а синтаксис развивается в процессе созревания мозга.

Таким образом, мы сталкиваемся с оппозицией школ, сводимой к схеме детерминизм (=врожденность языка) против "хаоса" или идей научения на основе частотностей, прогноза и предсказуемости.

Кажется понятным, что эволюционные процессы какого-то рода привели к способности к цифровому вычислению, использованию рекурсивных правил и ментальных репрезентаций, таким образом приведя к созданию основы для мышления и языка в человеческом смысле.

Важным фактором, обсуждающимся в этой связи является критический возраст усвоения языка детьми: если вовремя не запустить механизм LAD, то развёртывание необходимых алгоритмов не происходит. Пластичность нейронов - в первую очередь именно для высших кортикальных функций и прежде всего для речи - ухудшается после 7 лет.

Важно заметить, что коммуникативная успешность настолько значима, что если виртуальная речевая сеть по каким-то причинам дефектна, то, частично, это может быть компенсировано за счёт других ресурсов, в том числе паралингвистических: так мозг компенсирует функциональные или даже органические нарушения.

15.2. Специфика генетических нарушений языка и нарушений, вызванных патологией развития (SLI)

Организация ментального лексикона в связи с дихотомией алгоритмы/извлечение из памяти (computation (parsing) vs storage). Считается, что пользование символическими правилами является процедурой более высокого ранга, и именно она специфически человеческая, а возможно и генетически закреплённая. Этот вопрос представляется, однако, далеко не ясным, так как процедуры установления аналогий сами могут являться правилами, только гораздо более сложными.

Эти проблемы изучаются на разных моделях и контингентах испытуемых. Однако в последние годы особый интерес вызывают языковые возможности людей со специфическими речевыми нарушениями - SLI (specific language impairment).

Специфически-языковыми считаются не приобретенные нарушения, характеризующиеся языковыми трудностями при отсутствии нарушений интеллекта, артикуляции, слуха и психоэмоциональной сферы. У таких людей отмечены фонологические, синтаксические и инфлекссионные трудности, особенно для грамматических согласований субъекта и глагола,

маркирования времени, числа существительных, сравнительных форм прилагательных.

В психолингвистических экспериментах люди с такими нарушениями также демонстрируют необычные характеристики. Регулярная и нерегулярная морфология, которые, как это широко принято считать, по-разному обрабатываются в норме, при таких нарушениях обрабатываются одинаково. Например, кажется, что частотностные характеристики для людей с SLI играют более существенную роль, чем для нормы и попадают на иные классы (как для регулярно, так и для нерегулярно изменяемых слов). Этот вопрос, кстати, требует специальных исследований, так как и в для взрослой нормы этот вопрос отнюдь не является решённым. Такие нарушения проявляются как при речепроизводстве, так и при понимании.

Многие исследователи говорят, таким образом, о иной организации ментального лексикона, подчёркивая, что при SLI нарушена характерная для нормы морфологическая репрезентация, проявляющаяся и в понимании, и в продукции инфлекционных морфологических операций, и заключая, что это нарушение сводится к неспособности создавать символические правила. При SLI мы видим пример того, как языковая деятельность человека при овладении и пользовании языком базируется не на имплицитных процедурах и выведенных алгоритмах (независимо от того, передались ли они нам генетически), а на эксплицитно сформулированных - иногда в буквальном смысле - правилах и декларативной памяти, когда слова, например, хранятся списками, а правила - в виртуальных, так сказать, учебниках. Метафорически формулируя, это можно описать как поведение, сходное с речевой деятельностью человека на неродном языке, которым он владеет не свободно. Человек делает простейшие ошибки и, исправляясь, как бы говорит себе: "здесь надо добавить -s , поскольку тут множественное число (или третье лицо единственного числа)". И так человек пользуется родным языком - всю жизнь. При достаточной сноровке он даже правильно говорит, но с большим "внутренним" трудом, так и не овладевая способностью к созданию продуктивных алгоритмов.

Отмечаются у таких людей и нарушения других языковых уровней. Фонетического: монотонная речь, нарушение речевого ритма и неправильное членение звукового потока; нарушение просодики, ударения как в частотных, так и в незнакомых, но ясных с точки зрения правил данного языка, словах; сложности произнесения многосложных слов (сокращение их за счёт пропуска слогов); невозможность вывести продуктивное правило оглушения или озвончения. Синтаксического: грамматические процедуры как бы симулируются за счёт памяти и эксплицитных правил, необычный порядок слов серьёзно затрудняет анализ пассивных конструкций, необратимых конструкций и т.п. Фактически невозможным является адекватное понимание переносных значений и метафор.

При таких нарушениях морфологические процедуры почти не производятся: в ментальном лексиконе слова хранятся целиком, списком, без осознания их структуры; неясную роль играет морфологическая прозрачность. Стоит вспомнить, что мозговое картирование показывает распределение свойств и характеристик слов по различным зонам мозга, что не подтверждает идею списка по крайней мере для значительной части лексики.

Анализ грамматических возможностей таких людей проводится в экспериментах, исключающих возможные трудности артикуляции или восприятия, например, шкалированием грамматичности предложенных письменно фраз или форм с целью проверки неосознаваемого знания грамматики. Проверяется и пользование грамматикой - способность менять число и видо- временные формы в реальных языковых единицах и квази- словах.

По мере взросления люди с такими нарушениями языка вырабатывают компенсаторные механизмы, основывающиеся на эксплицитных правилах, используемых обучающимися вторым языкам. Подобно этим последним они делают ошибки в состоянии стресса или сильной усталости и никогда не достигают уровня, свойственного говорящим на родном языке; говорят гораздо медленнее (иногда в два раза), как бы отслеживают свою собственную речь, рефлексируют, с трудом понимают быструю речь.

15.3. Особенности речевой деятельности при Williams- синдроме

15.3.1. Нейропсихологические, лингвистические, физиологические и генетические характеристики

Williams Syndrome [[Williams syndrome..., 1994](#)] - это редкое генетическое заболевание, идентифицированное в 1961 году кардиологом Уильямсом и его коллегами.

Они описали четырёх детей с характерным выражением лица и особыми кардиоваскулярными нарушениями - стенозом аорты, а также с нарушениями эндокринной системы, мускулатуры и скелета, характерной аномалией зубов и гипре кальценацией, вызванной, нарушением обмена. Такое нарушение вызвано аномалией гена, регулирующего калициевый обмен - гармона калицитонина . Всё это сопровождается серьёзным отставанием в интеллектуальной сфере.

Эта болезнь встречается крайне редко (1 случай на 25 тысяч новорождённых). Отмечается дружелюбный и открытый характер таких пациентов и необычайные лингвистические способности. Психофизиологические обследования таких пациентов обнаружили очень тонкую чувствительность к звукам разного рода.

Специфической особенностью синдрома Уильямса является (помимо выражения лица) умственная отсталость разной степени. Это выражается не

только при специальном тестировании, но и в поведении, поэтому воспитание и обучение таких пациентов требует особых программ. При сопоставлении интеллектуальных возможностей таких пациентов с нарушениями при Даун-синдроме ясно показано, что такие интеллектуальные задачи, как образование понятий, решение логических задач и задач на сохранение объёма и количества выполняются обеими группами на сопоставимом уровне, т.е. существенно ниже нормы. По контрасту с этим, языковые возможности пациентов с синдромом Уильямса значительно превышают таковые: они могут сочинять стихи, рассказы, описывать воображаемые события и т.д. Эти же взрослые пациенты находятся на уровне учеников начальных классов по всем неязыковым аспектам высших психических функций и им требуются сиделки для обеспечения простейших жизненных потребностей.

15.3.2. Синтаксис, семантика, особенности дискурса

Как мы помним, язык - это лексикон и правила. Исследования организации лексикона у пациентов с синдромом Уильямса показывают, что их лексикон организован категориально и что они склонны к образованию новых слов, к извлечению из памяти низкочастотных слов.

Синтаксис практически сохранен при выполнении специальных тестов (пассивы, отрицания, условные конструкции). При анализе морфологических процедур отмечается сверхгенерализация (*digged, *mouses, etc.). Их спонтанная речь богата сложна и правильна, они даже способны идентифицировать и исправлять грамматичные конструкции.

Семантические возможности таких пациентов также весьма высоки.

Дискурс таких пациентов также поразительно сохранен - они способны создавать абсолютно правильные и стройные рассказы, без ошибок в последовательностях, времени и месте, с правильной грамматикой и даже художественным оформлением Их речь отличается выразительной экспрессией - как в лексическом выборе, так и в просодике.

Отмечается также, что такие пациенты очень чувствительны к эмоциональному состоянию окружающих, а свои эмоции выражают очень ярко. Они прекрасно выполняют сложные тесты на узнавание незнакомых лиц. Отмечаются различия в типах памяти - имплицитная, вероятно, хуже эксплицитной.

Таким образом, мы сталкиваемся с явно выраженным контрастом между вполне сохраненными лингвистическими функциями и общими когнитивными и моторными возможностями.

Пациенты с этим синдромом демонстрируют нам необычный вариант мозговой организации высших функций - как бы левополушарный (грамматичность, дискурс и т.д.), но и не только - эмоции, узнавание лиц и звуков.

15.3.3. Ориентация в пространстве и эмоциональные оценки

Контрастирующим с Уильямс-синдромом является синдром аутизма. Аутизм определяется как нарушение вербальной и невербальной коммуникации. Речь таких пациентов вялая, не экспрессивная, почти механическая. Она не выполняет коммуникативных функций или "притворяется, что выполняет".

Как правило, дети с аутизмом плохо выполняют одни лингвистические тесты, и хорошо - другие: многие из них - даже при высоком интеллектуальном уровне - могут не выполнить ряд языковых тестов, с которыми легко справляется пациент с Уильямс - синдромом. Например, это касается тестов на понимание, просодию, определение семантических аномалий. Несомненно, что пациенты с аутизмом не могут использовать язык для адекватной коммуникации.

Даже поведение этих двух групп пациентов в эксперименте - контрастно: аутичные дети и подростки абсолютно безразличны к реакции окружающих, их внимание рассеяно или направлено внутрь, избегают зрительного контакта; в отличие от них дети или подростки с Уильямс-синдромом оживлены, ориентируются на реакцию окружающих и реагируют на неё, внимательно следят за выражением лица собеседников. В противоположность такому типу тестов, аутисты блестяще, экономно и быстро выполняют тесты на решение головоломок, конструирование: они не делают лишних попыток, неконструктивных движений или ходов, действуют почти с механической точностью и аккуратностью.

15.4. Особенности речевой деятельности при Sturge Weber-синдроме

Sturge Weber Syndrome [[de Bode, Curtiss, 1998](#)] - результат специфической патологии внутриутробного развития, происходящей на девятой неделе развития плода, в результате чего образуется васкулярная опухоль - ангиоматоз и изменение в направлении кровотока.

Это приводит к отложениям кальция в расположенных под ним отделах кортекса одного из полушарий. Это нарушение вызывает судорожную активность, гемиплегию и умственную отсталость. Эти пренатальные судороги обычно не поддаются фармакологическому воздействию.

Однако, удаление одного из полушарий, произведённое во-время, дают возможность для компенсаторного развития высших психических функций и речи, так как в отличие от кортикальной дисплазии, с миграцией аномальных клеток, микроструктура и цитоархитектоника коры (в частности, количество слоёв) сохранена, что обеспечивает трансполушарный перенос информации в гомологичные зоны другого полушария. Этим объясняется, вероятно, успешность развития языковой способности после удаления "речевого" полушария, которое тормозило деятельность здоровой части мозга.

Отмечается, что возможность развития речи при такой патологии гораздо больше, чем при многих других патологиях развития мозга. Удивительным является то, что все описанные пациенты с этим синдромом смогли развить беглую речь, независимо от того, какое полушарие у них было удалено. Описан даже мальчик 9 лет (давно "перешагнувший" критический возраст усвоения языка), у которого до операции не было речи, но она развилась после. Анализ литературных данных говорит о том, что все случаи успешного развития речи при мозговой патологии развития - это случаи Sturge Weber Syndrome.

Исследования, ведущиеся в этой области, исходят из следующего:

- Каждое из полушарий мозга имеет заранее запрограммированную собственную организацию, трансгемисферные связи, схему возбуждения и торможения, гибели аксонов, что и обеспечивает возможности усвоения речи и латерализации функций.
- Межполушарные связи и функции при Sturge Weber Syndrome сохранены, что и даёт возможность речевого развития
- Именно Sturge Weber Syndrome с сохранением межполушарных связей с одной стороны и патологической стабилизацией структур мозолистого тела даёт возможность сохранения пластичности обоих полушарий для развития речи.

Следует помнить, что для успешного развития речи необходимо адекватное развитие внутри-полушарных связей, с одной стороны, наличие связей с гомологичными зонами другого полушария - с другой. "Гибель" аксонов, проходящих через мозолистое тело которая происходит после рождения, и обеспечивает, в частности, полушарную асимметрию.

Стоит отметить, что при других видах патологии развития мозга, например, при кортикальной дисплазии, дезорганизация в миграции клеток пересекает все 6 слоёв коры, без ориентации на специфичность клеток каждого слоя. Кора становится аномально толстой, в патологию вовлекается глия. Если в нормальном мозге мы видим чёткое разделение серого и белого вещества, то при дисплазии такое разделение отсутствует. При определённых видах дисплазии размеры нейронов аномально увеличиваются, равно как и размеры и разветвлённость их дендритов. Увеличивается и количество синапсов, что вызвано аномальной толщиной кортекса, что приводит к аномалиям. Всё это говорит о серьёзных нарушениях в самой организации мозговой ткани.

В отличие от этого при Sturge Weber Syndrome при всех описанных выше аномалиях самую тонкую структуру мозговой ткани не затрагивает, или почти не затрагивает. Таким образом, при этом заболевании функциональная асимметрия мозга не формируется, и оба полушария остаются достаточно пластичными, чтобы усвоить и развить языковую способность.

Глава 16. Мозговые механизмы поли- и билингвизма

16.1. Изучение второго языка: психологические и нейролингвистические аспекты

Релевантные переменные: возраст начала изучения, тип (способ) изучения - прямой или структурно-формальный, знание других иностранных языков - и каких.

За последние годы у теоретиков-лингвистов сменилась точка зрения на природу изучения иностранного языка: раньше считалось, что это - процесс формирования совершенно новых навыков языкового поведения; теперь все более принята точка зрения, что изучение нового языка - это активный процесс творческого так сказать конструирования грамматики. Сменяется и ранее абсолютно признанная идея глобальной роли родного языка и следующих отсюда ошибок: теперь более принято считать, что есть некие общие, универсальные ошибки.

Ищут, таким образом, параллели в освоении первого языка ребенком и усвоении второго - или вторых языков - взрослым. Пытаются найти правила Универсальной Грамматики, которые ограничили бы разнообразие гипотез об усвоении языка детьми (см. про это в текстах по детской речи в Психолингвистике). Сейчас ведется работа по сортировке и упорядочиванию факторов, влияющих на изучение второго языка (Родной язык, возраст и его особенности в психофизиологическом смысле, универсальность принципов и маркированность характеристик данного языка).

Идея решающей роли родного языка (Contrastive Analysis Hypothesis))- сводится к тому, что грамматическая структура родного языка (Mother tongue or L1) настолько сильна, что обучающийся строит свои новые языковые навыки на ее базе. В связи с этим, ошибки рассматриваются как следствие разницы в грамматическом строе двух языков. Такое влияние родного языка считается неизбежным. Согласно этой идее, сопоставительный анализ двух языков может предсказать или по крайней мере объяснить ошибки, которые делают учащиеся (Negative transfer).

В противоположность этому существует иная точка зрения, согласно которой ошибки обучающихся второму языку носят универсальный характер и сопоставимы с ошибками детей при овладении первым языком (Generative View - a creative process guided by innate, universal mechanisms). Есть специальные работы, показывающие сходность ошибок на разных стадиях изучения первого и второго языков как у взрослых, так и у детей. Предполагается, таким образом творческое выстраивание правил любого нового языка (Creative Construction Idea). В этой связи говорят о создании обучающимися как бы промежуточной грамматики (Interlanguage), т.е. грамматики изучающего второй язык - отличающейся и от таковой родного, и от изучаемого второго языка.

Интересно, что если синтаксические ошибки действительно не обязательно сводимы к Negative Transfer, то ошибки фонологические вроде бы бесспорно являются следствием влияния первого языка. Пожалуй, это объяснимо, так как - в конечном счете- это перенос моторных- артикуляторных- навыков.

Таким образом, изучение L2 находится под воздействием как переноса из L1, так и некоторых универсальных особенностей усвоения языка вообще.

16.2. Билингвизм и функциональная асимметрия мозга

16.2.1. Введение

Вопросы мозговых механизмов билингвизма стали интересовать исследователей еще в прошлом веке. В основном этот интерес связывался с проблемой афазии у полиглотов при очаговых поражениях левого полушария. При этом обсуждалось, главным образом, какой язык больше страдает при афазиях и какой ранее восстанавливается. Показано, что при афатических нарушениях у полиглотов языки ведут себя по-разному, с разной степенью интерференции или вытеснения. Литература пестрит множеством взглядов, часто противоречивых (обзоры: [\[Вальд, 1961\]](#); [\[Верещагин, 1969\]](#); [\[Paradis, 1977\]](#); [\[Albert, Obler, 1978\]](#)).

Для описания картины восстановления разных языков у билингвов был предложен ряд правил, или законов: так называемый закон Рибо [\[Ribot, 1881\]](#), гласящий в общем виде, что новое умирает раньше старого, и близкое к нему так называемое правило Питра [\[Pitres, 1895\]](#), согласно которому восстановление речи у полиглотов проходит 4 стадии: восстановление понимания (1) и говорения (2) на родном языке и затем восстановление понимания (3) и говорения (4) на чужом языке. Эти правила стали в афазиологии основополагающими, и хотя количество случаев, их подтверждающих, примерно равно случаям противоположным, последние обычно рассматриваются как исключения из правила Питра, причем объясняется это влиянием речевой среды, темой разговора, эмоциональными факторами и т.п. [\[Лурия, 1947\]](#); [\[Членов, 1948\]](#). Интересно заметить, что З. Фрейд [\[Freud, 1891\]](#) подчеркивал, что важную роль играет возраст и способ овладения языком, и что первым, по его мнению, должен восстанавливаться язык наиболее автоматизированный.

Правила, предложенные Питром и Рибо, недостаточны. По другим причинам: они подразумевают только отношения диссоциации и никак не учитывают отношения интерференции между различными языками, тогда как в описанных случаях последние легко увидеть. В подавляющем большинстве работ постулируется идея чисто функциональных отношений внутри одного и того же мозгового субстрата.

Противоположный взгляд на механизмы обеспечения билингвизма впервые был выдвинут Скорезби-Джексоном [\[Scoresby-Jakson, 1867\]](#). Им был

сформулирован тезис о существовании отдельных центров для каждого языка. Эта точка зрения с различными модификациями имела своих сторонников и позднее была развита рядом исследователей [[Meynert, 1885](#); [Adler, 1889](#); [Sachs, 1903](#); [Bychowsky, 1919](#)], среди которых необходимо выделить Петцля [[Potzl, 1930](#)] и его школу. Следует особо подчеркнуть, что все вышеперечисленные авторы описывали больных с афазиями, т. е. с поражениями левого полушария. Вопрос о роли правого полушария или о взаимодействии полушарий большинством авторов не ставился вообще. Новый этап изучения функциональной асимметрии мозга характеризуется, во-первых, накоплением фактов, свидетельствующих о том, что правое полушарие имеет непосредственное отношение к языку и речи [[Nebes, 1974](#); [Балонов, Деглин, 1976](#); [Zaidel, 1976](#); [Иванов, 1978, 1979](#); [Балонов и др., 1979](#); [Jakobson, 1979, 1980](#); [Розенфельд, 1977](#)], во-вторых, появлением так называемых неинвазивных методов, позволяющих исследовать функции полушарий у здоровых людей. Эти идеи и методы определили новый подход к изучению билингвизма. Б.С. Котик [[Котик, 1977](#)], используя дихотическое тестирование здоровых билингвов, установила, что в отношении второго языка, выученного школьным методом, имеет место утрированный эффект правого уха, т. е. выявилась большая роль левого полушария для второго языка. При материнском же методе латеральные эффекты в дихотическом прослушивании на родном и втором языках не отличаются. Данные дихотического исследования [[Obler et al., 1975](#); [Albert et al., 1979](#)] свидетельствуют о том, что на ранних этапах усвоения второго языка в большей степени играет роль правое полушарие, по мере совершенствования второго языка роль правого полушария слабеет. Мнение, что левое полушарие обеспечивает родной язык, а правое - иностранный (при обучении материнским методом), разделяют и другие исследователи [[Vildomec, 196](#); [Minkowsky, 1963](#); [Иванов, 1978](#)].

Из краткого обзора литературы по данному вопросу нам кажется важным выделить два положения: 1) что правое полушарие несет груз по обеспечению билингвизма, хотя суждения о его роли противоречивы и 2) что существенное значение имеет способ овладения языком [[Penfield, Roberts, 1959](#)].

16.2.2. Материал и методика

Исследование выполнено методом унилатеральных припадков (УП), который позволяет сопоставить эффекты угнетения правого и левого полушарий у одного и того же человека. Сведения о методе и характеристику изменений речевой деятельности при угнетении того или другого полушария см. в статье [[Балонов, Деглин, 1976](#)].

Краткий анамнез. Исследовался больной Х.Б., 38 лет, туркмен, диагноз - галлюцинаторно-параноидальная шизофрения.

Рос и развивался нормально. Окончил среднюю школу и 5 курсов медицинского института. Психически заболел в 1965 г., будучи на последнем курсе. Испытывал слуховые галлюцинации, высказывал бредовые идеи преследования и отношения. С тех пор многократно госпитализировался в связи с обострением заболевания. В период последней госпитализации прошел курс электросудорожной терапии методом УП.

Языковой анамнез. Родился в сельской местности в крестьянской семье, где говорили только по-туркменски. До 7 лет с русским, языком был не знаком. Впервые столкнулся с ним в туркменской школе, где стал его изучать на уроках русского языка. Однако на протяжении школьного обучения успешно им овладел. После окончания школы поступил в Ашхабадский медицинский институт, где преподавание шло на русском языке. Окончив 3 курса, перевелся в 1-й Ленинградский медицинский институт, где окончил 4-й и 5-й курсы. Трудностей в общении с русскоязычным окружением и в учебе на русском языке не ощущал. На протяжении последних 18 лет живет в Ленинграде и пользуется русским языком. Туркменский язык практикует только в общении с братом, который живет в Ленинграде.

По-русски говорит и понимает свободно. Речь грамматически правильная, использует в речи сложные синтаксические конструкции. Словарь богатый и разнообразный. Имеется легкий акцент. Во время многократных бесед с больным не отмечено каких-либо затруднений в понимании русского языка и при формулировании больным собственных мыслей на русском языке.

Программа исследований. После УП прослеживались:

1. Динамика восстановления речи, т. е. время появления реакции на оклик по имени, названия обиходных и редко употребляемых предметов, понимание простых инструкций, возможность спонтанных высказываний и ответов на вопросы. Отмечались изменения речевой активности, особенности голоса и интонаций. Кроме того, исследовалась динамика восстановления ориентировки в месте и времени: узнавание помещений, окружающих лиц, умение найти дорогу в палату, назвать число, год, месяц, день недели.

2. Особенности пересказа короткого текста.

3. Выполнение тестов на анализ лексического и грамматического материала.

Исследования пересказа текста и выполнения тестов проводилось в период, когда исчезали признаки оглушения, вызванного припадком. Все исследования речевых функций осуществлялись на русском и туркменском языках. Проводить исследования помогал канд. мед. наук Х. Аннанпессов, одинаково хорошо владеющий туркменским и русским языками.

По данным специального опроса и выполнению ряда тестов больной праворукий.

16.2.3. Результаты исследования

Общие особенности восстановления речи. Независимо от того, на каком языке тестировались речевые функции, восстановление речи после левосторонних УП происходило позже, чем после правосторонних и оно было более растянуто во времени и заканчивалось в более поздние сроки. Всегда имело место длительно сохраняющееся снижение речевой активности и речевого внимания, сравнительно долго отсутствовала спонтанная речь. Очень медленно восстанавливалась вербальная ориентировка и даже через 18-20 мин. Она оставалась неполноценной. В то же время, ориентировка в наглядной ситуации восстанавливалась достаточно быстро. Когда больной не мог еще назвать число, месяц, год и объяснить, где он находится, он уже узнавал знакомые помещения и окружающие его лица. После правосторонних УП речь восстанавливалась быстро и отмечалось повышение речевой активности. При этом наблюдались изменения голоса в виде гнусавости. Вербальная ориентировка восстанавливалась уже к 6-7 минуте, но длительно сохранялось нарушение ориентировки в конкретной ситуации.

Таким образом, сопоставление эффектов правосторонних и левосторонних УП показывает, что у больного имеет место доминирование левого полушария для речевой деятельности.

Сравнительная характеристика восстановления родного и второго языка. После левосторонних УП восстановление туркменского языка опережает восстановление русского языка (табл. 16.1). Реакция на обращение к больному на родном языке появляется намного раньше, чем реакция на обращение на русском языке. Понимание туркменской речи, ответы на вопросы и название предметов по-туркменски также появляется значительно раньше, чем эти же возможности на русском языке.

В дальнейшей беседе все время переходит на туркменский язык, говорит на нем быстро и свободно.

В то же время обращает на себя внимание одно обстоятельство. Хотя восстановление туркменского языка начинается и заканчивается раньше, чем русского, оно более растянуто во времени от появления первых реакций на речь до появления развернутых высказываний на родном языке проходит 15-20 мин. Восстановление же русского языка, хотя начинается и заканчивается позже туркменского, менее растянуто во времени от момента появления первых реакций на русское обращение до развернутых высказываний проходит около 5 мин. Однако, когда больной уже понимает русскую речь и может отвечать по-русски, он предпочитает пользоваться туркменским языком. При этом ответы на родном языке всегда более подробны и развернуты. После левосторонних УП - никогда и не наблюдалось ответов на русском языке при обращении по-туркменски. Существенно, что больной, который никогда не испытывал затруднений в пользовании русским языком сам отмечает такие затруднения после левосторонних УП.

Иные отношения между обоими языками выявились после правосторонних УП. Как указывалось, восстановление речи в целом протекает быстрее, чем после левосторонних УП, и, независимо от используемого языка, укладывается в несколько минут. В то же время можно заметить, что первый ответ на вопрос раньше появляется при обращении на русском языке (табл. 16.2). Неожиданным оказалось, что в течение всего послеприпадочного периода больной разговаривал исключительно по-русски, а родным языком не пользовался даже тогда, когда к нему обращались на туркменском языке.

Более того, на прямую инструкцию отвечать по-туркменски, больной хотя и выразил на туркменском языке готовность это сделать, вслед за тем снова заговорил по-русски. При этом русским языком пользовался свободно, отвечал развернутыми длинными предложениями, не испытывая никаких затруднений.

Таким образом, и скорость восстановления родного и второго языков, и предпочтительное использование одного из них зависят от того, какое из полушарий угнетено. В условиях угнетения левого полушария и реципрокного облегчения функций правого полушария восстановление родного языка опережает восстановление второго. В этих условиях наблюдается также и предпочтительное использование родного языка. В то же время, хотя второй язык восстанавливается гораздо позже родного, сам период его восстановления занимает гораздо меньше времени. В условиях угнетения правого полушария и реципрокного облегчения функций левого полушария восстановление обоих языков протекает быстро, причем восстановление второго языка несколько опережает восстановление родного. В этих условиях наблюдается предпочтительное использование второго языка и игнорирование родного.

Пересказ текста. Задание заключалось в том, что больному зачитывался на одном из языков рассказ Л. Н. Толстого "Два товарища" и предлагалось его пересказать. Затем то же задание повторялось на другом языке. Пересказы больного записывались на магнитную ленту.

После левостороннего УП на ранних этапах послеприпадочного периода, когда больной уже понимает и может говорить на обоих языках, пересказ текста ни на одном из них не удается. На более поздних этапах пересказ удается только по-туркменски после прослушивания текста на туркменском же языке. Пересказ состоит из законченных, как правило, простых предложений, сложные предложения встречаются редко. Каждая фраза содержательна и является описанием определенной конкретной ситуации (Мальчик в лесу ночевал. Медведь пришел, понюхал. Этот как полумертвый лежал... и т. д.). Последовательность событий в пересказе соблюдается, так что в целом он содержит законченную фабулу. В то же время сюжет пересказа лишь отдаленно напоминает сюжет оригинала. Общим с оригиналом является только место действия и ряд действующих

лиц. Примечательно, что в пересказе появляются и действующие лица, отсутствующие в оригинале, лисица и лев, более типичные для туркменских фольклорных сюжетов. Пересказать рассказ по-русски после прослушивания русского текста больной не может и на поздних этапах послеприпадочного периода. Настоятельные просьбы вызывают у него вспышку негодования.

После правостороннего УП на ранних этапах послеприпадочного периода больной начинает пересказывать текст на обоих языках. Эти пересказы очень многословны, однако пересказом текста в подлинном смысле слова то, что говорит больной, не является. И на туркменском, и на русском языках пересказ состоит из обломков предложений или отдельных слов, которые многократно повторяются. Не одного конкретного эпизода, ни одной определенной ситуации пересказы не содержат. Никакой связи между смежными отрезками текста уловить не удастся. Естественно, никакого, даже отдаленного сходства с оригиналом пересказы не имеют. Из оригинала больной заимствует лишь отдельные слова. По существу, эти квазипересказы на обоих языках представляют собой бесконечные персеверации нескольких незаконченных синтаксических конструкций, порой довольно сложных сложных (...в лесу вой поднял, зная что лежит, около медведя дал знать, что лежит, подняв вой в лесу, зная, что лежит ... и т. д.). Все это больной быстро и монотонно бормочет, иногда голос затухает и слова становятся неразличимыми.

Сопоставление пересказов на обоих языках все же выявляет некоторые различия. Русский пересказ не столь многословен, в нем меньше персевераций и удается выявить несколько, хотя и бессодержательных предложений. Примечательно, что в туркменском пересказе появились аграмматизмы, сводящиеся в основном к ошибкам в согласовании слов.

На поздних стадиях послеприпадочного периода наблюдается явное улучшение пересказов. На туркменском языке исчезают аграмматизмы и персеверации, появляются оформленные простые по структуре предложения, рассказ становится лаконичным, осмысленным и по сюжету приближается к оригиналу. Пересказ на русском языке обнаруживает ту же тенденцию, но улучшение выражено меньше. Сохраняются, хотя и не в таком количестве, персеверации; наряду с увеличением количества оформленных предложений, отмечаются и незаконченные; намечается фабула, но еще далекая от оригинала.

Таким образом, и грамматическое оформление, и осмысленность пересказов текста на обоих языках зависят от того, какое полушарие угнетено. В условиях угнетения левого полушария пересказ возможен только на родном языке и только на поздних стадиях послеприпадочного периода, когда происходит частичное восстановление функций этого полушария. Пересказ в этих условиях семантически связан, содержит много конкретных деталей, но сюжета оригинал полностью не воспроизводит. На русском языке при любой степени угнетения левого полушария пересказ невозможен. В

условиях угнетения правого полушария и реципрокного облегчения функций левого полушария на обоих языках при попытке пересказать текст имеет место сходная картина.

На ранних этапах послеприпадочного периода пересказ представляет собой бессмысленный набор многократно повторяемых фрагментов синтаксических конструкций. На поздних этапах при частичном восстановлении функций правого полушария появляются оформленные простые предложения и рассказ приобретает семантическую связность. Сопоставление пересказов на обоих языках показывает, что при глубоком угнетении функций правого полушария русский пересказ грамматически несколько лучше оформлен. Однако по мере восстановления функций правого полушария грамматическое оформление и содержательность пересказа на родном языке улучшаются быстрее.

Выполнение заданий на анализ лексического и грамматического материала. Предлагавшиеся тесты были ориентированы на исследование способности больного к метаязыковым операциям. Проведено 2 серии исследований (каждое на двух языках).

Анализ лексического материала. Больному предлагали для классификации 8 слов, каждое из которых было напечатано на отдельной карточке (табл. 16.3). Принцип классификации не регламентировался. Предлагаемый тест допускает возможность классификации, во-первых, с опорой на метаязыковой принцип синонимия-антонимия с отрицательной трансформацией одинаковых лексем и синонимия-антонимия с использованием разных лексем: во-вторых, классификацию по внеязыковым принципам, с опорой на референт. В последнем случае при распределении слов по группам конструируется образ человека, наделенный положительными или отрицательными чертами портрет.

В контрольных исследованиях, проведенных до припадков, тест выполнялся одинаково на обоих языках (табл. 16.3). Единый принцип классификации отсутствовал. Слова в разных группах, выделенных больным, объединялись на основании разных признаков: в одних с опорой на языковые показатели (либо синонимы, либо антонимы, либо негативированные лексеммы), в других с опорой на референт (портретные группы). После левостороннего УП результаты выполнения теста на туркменском и русском языках оказались различными. При классификации туркменских слов больной выделил две портретные группы, т. е. строго провел единый принцип классификации, опираясь исключительно на референты слов. На русском языке больной категорически отказался производить классификацию. После правостороннего УП результаты классификации туркменских и русских слов оказались близкими. Отсутствовал единый принцип классификации. Отсутствовал также определенный признак, объединяющий слова в каждой выделенной группе. В классификации русских и туркменских слов все же выявились различия. Каждую группу

туркменских слов объединяют языковые и внеязыковые (портретные) признаки. Каждую группу русских слов объединяют только языковые показатели. Таким образом, в обычном состоянии больной способен анализировать и туркменский, и русский лексический материал, ориентируясь как на референты слов, так и на метаязыковые принципы. Совмещение обоих принципов приводит к эклектичности классификаций. Угнетение левого полушария лишает больного способности анализировать русский лексический материал, хотя понимание значений слов сохраняется. При анализе туркменского лексического материала в условиях угнетения левого полушария больной придерживается только внеязыкового принципа, игнорируя форму слова, вследствие чего классификация становится более последовательной. В условиях угнетения правого полушария при классификации слов ослабевает опора на их референты и усиливается значение формы. Это наблюдается и при анализе туркменского, и при анализе русского лексического материала, однако, наиболее выражен такой сдвиг при классификации русских слов.

Анализ грамматического материала. Исследовалось понимание грамматических конструкций обоих языков. Больному предъявлялись напечатанные на карточках предложения, представляющие собой, активные и пассивные, прямые и инвертированные конструкции ((табл. 16.4)). Сложность теста заключается в том, что в него входят так называемые обратимые предложения, т. е. такие, в которых отсутствует семантический ключ и понимание которых требует полного трансформационного анализа для выявления субъекта и объекта действия. Такого рода сложность возникает как при анализе пассивных неинвертированных, так и при анализе пассивных и активных инвертированных предложений. Вероятно, трудность таких трансформаций обусловлена несовпадением синтаксических и семантических ролей. Больному предлагалось расклассифицировать предложения, принцип классификации не указывался. После завершения классификации производилась проверка понимания больным этих фраз предлагалось положить карточки с фразами к тем рисункам, на которых были изображены соответствующие сюжеты. Такая проверка показала, что больной понимал смысл всех туркменских фраз, как в обычном состоянии, так и после УП. Больной понимал также смысл большинства русских фраз в обычном состоянии и после УП, однако фразы с усложненной грамматикой (пассивные и инвертированные конструкции) иногда вызывали затруднения.

В контрольных исследованиях, проведенных до припадков, результаты выполнения теста на туркменском и русском языках оказались различными.

Фразы на туркменском языке больной разложил на 4 группы так, что в каждую попали одинаковые по смыслу и совпадающие по какому-либо грамматическому показателю (либо по залогу, либо по позиции агенса и пациенса). С классификацией русских фраз больной по существу не справился - он распределил предложения по двум группам, положив в одну из них все фразы, начинающиеся с имени Петя, а в другую - с имени Ваня.

Иными словами, он подошел к заданию формально, ориентируясь на самый простой признак - позицию имени собственного.

После левостороннего УП больной при классификации фраз на туркменском языке использовал чисто семантический принцип, не пытаясь, как это было в контрольных исследованиях, ориентироваться еще и на грамматическое оформление предложений. Следует, однако, отметить, что в одну из групп попала фраза, противоречащая другим по смыслу, что свидетельствует о появлении затруднений в понимании фраз с усложненной грамматикой. Классификация русских фраз была выполнена так же, как в контрольных исследованиях, т.е. больной по-прежнему с заданием не справился.

После правостороннего УП при классификации фраз на туркменском языке больной опирался исключительно на грамматическое оформление (залог), игнорируя смысл фраз. Причем и этот единственный принцип классификации он провел недостаточно последовательно. При классификации фраз на русском языке больной распределил их на две группы по 4 фразы. При этом в каждой группе оказались по 3 фразы, совпадающие либо по смыслу, либо по залогу. Трудно решить, на какой из признаков (семантический или грамматический) ориентировался больной. Несомненно однако, что появился неформальный подход к выполнению задания и классификация стала содержательной.

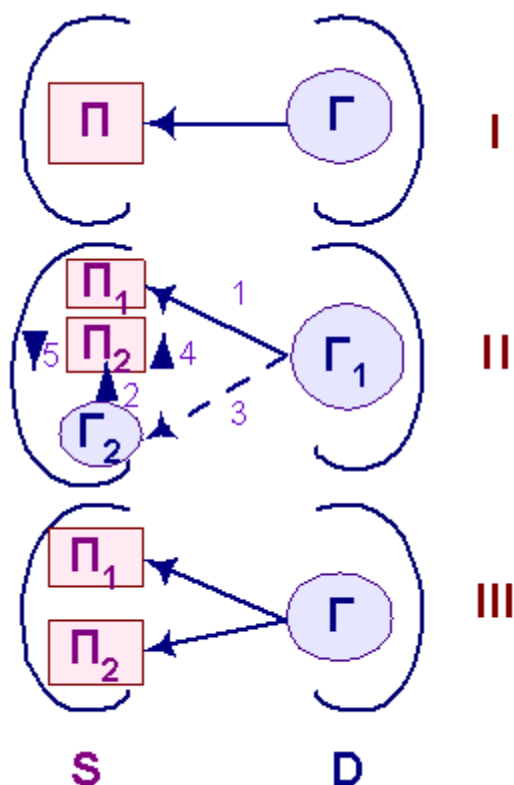
Таким образом, при анализе грамматического материала на туркменском языке в контрольных исследованиях больной в равной степени опирался на семантику предложений и на их грамматическое оформление. При этом оба принципа он проводил последовательно. В условиях угнетения левого полушария и реципрокного облегчения функций правого полушария больной ориентировался исключительно на семантику и игнорировал при анализе грамматическое оформление фраз. В условиях угнетения правого полушария и реципрокного облегчения функций левого полушария больной ориентировался только на грамматическое оформление и полностью игнорировал семантику предложений. Иначе обстояло дело с русским грамматическим материалом. И в контрольных исследованиях, и в условиях угнетения левого полушария больной не смог использовать для классификации ни семантику предложений, ни их грамматическое оформление, хотя понимание смысла этих предложений имелось. В условиях же угнетения правого полушария и реципрокного облегчения функций левого полушария больной сумел произвести анализ русского грамматического материала, хотя неясным остается, каким из принципов (семантическим или грамматическим) он руководствовался.

В целом, проведенное тестирование выявило существенные различия в метаязыковых операциях, которые производил больной над лексическим и грамматическим материалом на родном и втором языках при угнетении одного из полушарий. При работе с материалом на родном языке угнетение

любого полушария не лишает большого возможности производить метаязыковые операции, но вызывает противоположно направленные их сдвиги. Угнетение левого полушария приводит к усилению опоры на семантику и утрате значения формы. Угнетение правого полушария усиливает опору на форму и устраняет опору на семантику. При работе с языковым материалом на втором языке угнетение левого полушария ведет к полной утрате возможности производить метаязыковые операции, а угнетение правого полушария не влияет на эту способность, либо даже ее улучшает.

16.2.4. Заключение

Приведенные экспериментальные данные неоспоримо свидетельствуют о том, что левое и правое полушария играют принципиально разную роль в нервной организации родного языка, приобретенного прямым материнским методом, и второго языка, выученного школьным методом. Нам кажется правомерным рассмотреть изложенные факты в рамках понятий генеративной семантики. Представители этого направления [[Fillmore, 1968](#); [Lakoff, 1971](#); [McCawley, 1968](#); [Chave, 1971](#); [Мельчук, 1974](#)] описывают начальный этап порождающего процесса как уровень семантического представления, или уровень глубинно-семантических структур. При этом, в отличие от так называемой "стандартной" модели глубинной структуры [[Chomsky, 1957](#); [Katz, Fodor, 1963](#)] они требуют включения глубинного синтаксиса в уровень семантического представления. Таким образом, говоря о глубинно-семантическом уровне, мы имеем ввиду не только замысел, мотивы высказывания [[Выготский, 1956](#); [Лурия, 1975, 1979](#)], но и простейшие ядерные грамматические отношения. Исходя из этого, мы полагаем, что у монолингвов физиологические механизмы правого полушария ответственны за формирование глубинно-семантического уровня высказывания. Левое же полушарие обеспечивает процессы перевода глубинно-семантических структур в поверхностные. Под поверхностными структурами подразумеваются окончательно оформленные в грамматическом и фонетическом отношении высказывания.



Такое представление в самом общем виде может быть проиллюстрировано схемой (I), где индексом Г обозначены физиологические механизмы правого (D) полушария, ответственные за формирование глубинно-семантических структур, индексом П - физиологические механизмы левого (S) полушария, формирующие поверхностные структуры и обеспечивающие трансформационные процедуры, стрелкой I - направление процесса перевода глубинных структур в поверхностные.

Мозговая организация билингвизма того типа, который обнаружен у исследованного нами больного X. Б., выглядит гораздо сложнее. Мы проиллюстрируем ее схемой (II) и попытаемся обосновать эту схему. Индексами Г₁ и П₁ обозначены здесь физиологические механизмы, обеспечивающие формирование глубинно-семантических и поверхностных структур высказываний на родном языке, стрелка 1 указывает направление соответствующего порождающего процесса; индексами Г₂ и П₂ обозначены глубинные и поверхностные структуры, обеспечивающие порождение высказываний на втором, выученном школьным методом языке, стрелка 2 указывает направление порождавшего процесса на втором языке. И схемы II видно, что распределение между полушариями физиологических механизмов, обеспечивающих формирование глубинных и поверхностных структур неодинаково для родного и второго языков: в то время как для родного языка оно соответствует схеме I, для второго языка оно иное - оба механизма, обеспечивающие порождение, локализованы в левом полушарии. Правомерность такого представления вытекает из экспериментальных фактов.

В условиях угнетения левого полушария речевая деятельность на любом языке отсутствует, что связано с выключением трансформационных механизмов. По мере рассеивания угнетения начинает постепенно восстанавливаться речь на родном языке. Возможность порождать высказывания на родном языке обеспечивается сохранностью механизмов, формирующих глубинные структуры высказываний, в правом полушарии (Г1) постепенной реституцией механизмов левого полушария, обеспечивающих процедуры порождения, приводящие к конечной поверхностной структуре (П1). Дефицитом П1 и сохранностью Г~ можно объяснить упрощенность синтаксиса пересказа текста на родном языке при достаточной его семантической связности и насыщенности конкретными деталями. Этим же можно объяснить и своеобразие метаязыковых операций при анализе лексического и грамматического материала на родном языке - ведущую роль семантики и игнорирование формы.

В условиях угнетения левого полушария речь на втором языке начинает восстанавливаться поздно, но восстанавливается сразу почти в полном объеме. Это можно объяснить тем, что механизмы, формирующие глубинные и поверхностные структуры -высказываний на втором языке (Г2 и П2), расположены в левом полушарии и их реституция протекает параллельно. Поэтому порождение высказываний на втором языке становится возможным только при достаточно полном освобождении этого полушария от угнетения. Естественным следствием дефицита функций Г2 и П2 является предпочтение родного языка, невозможность пересказать текст на втором языке и неспособность к метаязыковым операциям над лексическим и грамматическим материалом на втором языке.

В условиях угнетения правого полушария избирательно страдает механизм, обеспечивающий формирование глубинных структур высказываний на родном языке (Г1), в то время как механизмы, обеспечивающие порождение на втором языке (Г2 и П2), оказываются сохранными или испытывают даже реципрокное облегчение. Этим можно объяснить поразительное доминирование второго языка. Этим же можно объяснить улучшение по сравнению с обычным состоянием метаязыковых операций над лексическим и грамматическим материалом на втором языке.

Дефицитом возможностей формирования глубинных структур (Г1) и облегчением формирования поверхностных структур (П1) высказываний на родном языке в условиях угнетения правого полушария можно обеспечить особенности пересказа текста на родном языке - его бессвязность, полное отсутствие какого бы то ни было сюжета, бесконечное персеверирование фрагментов синтаксических конструкций. Этими же факторами можно объяснить и своеобразие метаязыковых операций на родном языке - ведущее значение формы и игнорирование семантики.

В условиях угнетения правого полушария дефектным оказался и пересказ текста на втором языке. Очевидно, глубинные структуры

высказываний на втором языке не являются полностью автономными и надстраиваются над глубинными структурами родного языка. На схеме II эта зависимость представлена стрелкой 3. Вероятно, такая иерархия глубинных структур обуславливает более быстрое улучшение пересказа текста на родном языке по мере восстановления функций правого полушария.

На схеме также показаны возможные причины интерференции двух языков, выявленные при исследовании больного. При описании особенностей пересказа текста в условиях угнетения правого полушария отмечалось, что в речи на родном языке у больного появились аграмматизмы. Нет оснований связывать эти нарушения с дефектами формирования глубинных структур высказывания на родном языке. Как уже многократно указывалось, такие дефекты ведут к семантическим, а не грамматическим затруднениям. Можно предположить, что в условиях угнетения правого полушария порождение высказываний на родном языке происходит путем трансформаций глубинных структур второго языка, нервные механизмы которого связаны с интактным левым полушарием, в поверхностные структуры родного языка. Появление аграмматизмов в этом случае может быть обусловлено сложностью трансформационных процедур. Этот гипотетический путь порождения высказываний на родном языке представлен на схеме II пунктирной стрелкой 4.

Таким образом, различное значение правого и левого полушарий для родного и второго языков сводится к разной латерализации механизмов, обеспечивающих начальные этапы формирования высказываний. Но следует подчеркнуть, что, по-видимому, такая мозговая организация билингвизма складывается только в случаях, когда второй язык приобретен школьным методом. Вероятно, в тех случаях, когда оба языка приобретены прямым, материнским методом в раннем возрасте, поверхностные структуры обоих языков (П1 и П2) надстраиваются над одной глубинной структурой (Г), нервные механизмы которой связаны с правым полушарием. Мозговая организация билингвизма такого типа может быть проиллюстрирована схемой III.

Мы отчетливо осознаем всю гипотетичность и упрощенность предлагаемых схем. Мы считаем необходимым еще раз подчеркнуть, что эти схемы не являются локализационными картами речевых зон мозга, отражают лишь наши представления о локализации начальных и конечных этапов процесса порождения высказываний на разных языках, а также направление трансформационных процессов. По-видимому, граница между механизмами правого и левого полушарий при разных типах билингвизма и на разных стадиях овладения вторым языком может смещаться в ту или иную сторону. Естественно также, что непроходимой пропасти между мозговыми организациями билингвизма, предложенными на схемах II и III, не существует. Разные виды билингвизма могут базироваться на промежуточных типах мозговой организации. Допустимо так же, что в процессе овладения вторыми языками глубинные структуры родного и

вторых языков могут сближаться и билингвизм, представленный на схеме (II), - трансформироваться в билингвизм, представленный на схеме (III).

Во введении к статье указывалось на многообразие клинических вариантов афазий у билингвов и полиглотов при очаговых поражениях мозга. Указывалось также на многообразие исключений из правила Питра при восстановлении разных языков у билингвов и полиглотов с афатическими нарушениями. Представленные схемы мозговой организации билингвизма и их возможные промежуточные варианты могут пояснить, как нам кажется, такое многообразие. В частности, они позволяют очертить сферу действия правила Питра и понять причины исключений из этого правила. Очевидно, правило Питра справедливо только для случаев дефицита функций левого полушария и лишь при том условии, что второй язык приобретен школьным методом, т. е. когда механизмы, обеспечивающие порождение высказываний на втором языке, целиком сконцентрированы в левом полушарии (схема II). Исключениями из этого правила будут все случаи поражения левого полушария при билингвизме с мозговой организацией, близкой к схеме III, а также все случаи, когда имеется дефицит функций правого полушария.

Представленные схемы поясняют также результаты экспериментов по дихотическому прослушиванию у билингвов со вторым языком, приобретенным школьным и прямым методом [\[Котик, 1975, 1977\]](#). Очевидно, утрированный эффект правого уха в первом случае и обычный в во втором объясняется, исходя из схем II и III соответственно. Не исключено, что обнаруженная Олбертом [\[Albert et al., 1979\]](#) особая заинтересованность правого полушария на самых ранних стадиях овладения вторым языком в школе, может быть связана с тем, что при формировании порождающих механизмов второго языка чрезвычайно важно участие механизмов, обеспечивающих глубинные структуры высказываний на родном языке (стрелка 3 на схеме II). На важность этой связи указывают данные исследования Х. Б.

Нам кажется, что развиваемые в этой статье представления о мозговой организации билингвизма могут быть сопоставлены с представлениями, сложившимися в лингвистике. Порождение речи при билингвизме обсуждается в лингвистических работах, изучающих языковые контакты [\[Шухардт, 1959; Щерба, 1958; Jakobson, 1959; Иванов, 1961; Weinreich, 1963; Fishman, 1965; Haugen, 1966; Колшанский, 1967\]](#). Языковые контакты подразумевают попеременное использование двух или более языков одними и теми же людьми или одним и тем же индивидом (и в этом случае следует говорить о билингвизме). Местом, где происходит контакт языков, всегда является говорящий индивид, и именно в его речи происходит интерференция языков, которая может быть представлена в разных формах и в разной степени. В этом смысле перевод с языка на язык является одним из видов языкового контакта и, с другой стороны, как правило, взаимодействие языков у одного индивида является в той или иной степени переводом одного языкового кода на другой, даже в случаях крайне редко

встречающегося "чистого" билингвизма [[Vogt, 1954](#); [Jakobson, 1959](#); [Mounen, 1903](#); [Weinreich, 1963](#)]. В настоящее время наиболее интересным представляется вопрос, каким образом в билингве совмещаются два языковых кода и как он может ими пользоваться с наименьшей интерференцией. При этом первичным кодом является первый язык, отражающий в какой-то мере процесс мышления; второй язык в этом случае будет переводом с/на первичный код [[Колшанский, 1967](#)]. Существенным является способ усвоения языка материнский (прямой) или "школьный" (рациональный), т. к. в первом случае перевод осуществляется в гораздо меньшей степени, чем во втором [[Ervin, Osgood, 1954](#); [Penfield, Roberts, 1959](#)].

Нам представляется, что изучение мозговой организации билингвизма с позиций функциональной асимметрии мозга может внести известный вклад в понимание этих сложных проблем.

16.3. Латерализация языков у билингва

16.3.1. Введение

Распределение функции полушарий мозга в обеспечении речевой деятельности при билингвизме остается объектом пристального внимания исследователей, несмотря на более чем вековую историю и значительное количество фундаментальных работ, появившихся в последние годы. Нужно отметить, что имеющиеся экспериментальные данные очень разнородны и часто получают едва ли не взаимоисключающую интерпретацию.

Большая часть фактов была получена на больных с очаговыми поражениями головного мозга в связи с наблюдавшейся "афазией полиглотов". Отмечалось, что при такого рода афазии восстановление языков происходит неравномерно: языки ведут себя по-разному - одни вытесняются, другие вспоминаются; характер восстановления тех или иных речевых функций также очень разнообразен - больной может понимать какой-либо из языков, но не говорить на нем, говорить, но не писать или писать только каким-либо определенным образом, например готическим шрифтом; может сохраниться способность называть предметы на данном языке, но не строить фразы и т. п. В последнее время в связи с использованием неинвазивных методов исследования латерализации - дихотических, дихоптических, отставленной слуховой обратной связи - получены многочисленные и не менее противоречивые данные на здоровом контингенте испытуемых (двух- и многоязычных).

Все разнообразие фактов и интерпретаций можно свести к следующим основным положениям.

I. Характер мозговой организации разных языков у одного и того же индивида может отличаться.

II. Доминантность полушарий для разных языков - явление парциальное и динамическое, она может меняться в зависимости от языкового и культурного окружения, сферы применения данного языка.

III. Мозговая организация каждого из языков зависит от двух групп факторов: неязыковые - (1) возраст, (2) способ и (3) очередность усвоения языка; языковые - (1) тип слоговой структуры данного языка - существует мнение что языки с закрытым слогом (большинство языков мира) в большей мере латерализованы в левом полушарии, тогда как языки с открытым слогом (японский и полинезийские) - в правом; (2) соотношение алфавитной и иероглифической систем письма - предполагается, что языки с алфавитной системой письма более левополушарно латерализованы, языки с иероглифической - более правополушарно; (3) направление письма - языки с направлением письма слева направо более левополушарно латерализованы, с направлением справа налево - более правополушарно; (4) ориентированность данного языка на европейский "логический" тип мышления (более левополушарно организованные) или на мифопоэтическую, образную традицию (более правополушарно).

В нашем предыдущем исследовании, касающемся проблемы билингвизма в связи с мозговым его обеспечением, изучалась латерализация языков у билингва с родным языком туркменским и вторым - русским, выученным школьным методом [[Черниговская, Балонов, Деглин, 1983](#)]. Исследование проводилось в психиатрической клинике в процессе проведения унилатеральной электросудорожной терапии. Больной обследовался после левосторонних и правосторонних воздействий. Было показано, что в условиях угнетения левого полушария и восстановление речи, и выполнение метаязыковых тестов, и пересказ коротких рассказов гораздо успешнее осуществляются на родном языке, тогда как те же функции на втором языке значительно затруднены. В условиях угнетения правого полушария картина менялась на противоположную: все языковые функции гораздо успешнее осуществлялись на русском языке, тогда как на родном языке они оказывались в значительной мере затрудненными. Анализ материала показал, что различие роли полушарий сводится к разной латерализации механизмов, обеспечивающих начальные этапы порождения речи на разных языках: для первого (родного) языка они обеспечиваются структурами правого полушария, для второго - структурами левого полушария; завершающий этап речепорождающего процесса обеспечивается на обоих языках структурами левого полушария. Решающими факторами, таким образом, оказываются очередность и способ усвоения языка (первый - туркменский - был усвоен прямым материнским методом, второй - русский - рациональным, школьным).

В данной статье приводится анализ аналогичного случая билингвизма, когда второй язык выучен школьным методом. Задачей исследования была проверка гипотезы о значении очередности и способа усвоения языка для его латерализации. Кроме того, поскольку в описываемом в данной работе

случае родным языком является русский (в отличие от предыдущего исследования, где русский являлся вторым), представлялась возможность выяснить судьбу латерализации одного и того же языка, выступающего в разных ролях. Это особенно интересно, поскольку при обсуждении нашей предыдущей работы высказывались предположения, что большее правополушарное обеспечение туркменского языка может быть связано с его "восточным характером" [\[Иванов, 1981\]](#).

16.3.2. Материал и методика

Исследование выполнено в процессе проведения электросудорожной терапии методом унилатеральных припадков (УП), которые вызываются нанесением электрического стимула на одну половину головы (правую или левую). Метод позволяет сравнивать эффекты угнетения правого и левого полушария мозга (соответственно Л и П) у одного и того же человека, так как после УП в течение 30 - 40 мин деятельность угнетенного полушария подавлена, а деятельность интактного полушария реципрокно облегчена [\[Балонов, Деглин, Черниговская, 1985\]](#).

Исследовалось влияние право- и левосторонних УП на речевые функции у больной-билингва: прослеживалось влияние угнетения левого или правого полушария на скорость и характер восстановления речи на русском и английском языках, а также на выполнение лексических и грамматических тестов и пересказ короткого рассказа на обоих языках.

Языковой анамнез. Русскоязычная больная, хорошо владеющая английским языком, который впервые стала изучать в школе. Закончила английское отделение Института иностранных языков, затем курсы гидов-переводчиков в Интуристе. Работала гидом, т.е. практиковала устную английскую речь. Впоследствии работала преподавателем английского языка на гуманитарных факультетах, библиографом иностранной литературы и переводчиком научных текстов, т. е. знакома с достаточно сложным научным языком. Оценивает свое знание языка как очень хорошее.

Лексический тест состоял из напечатанных на отдельных карточках слов, представляющих собой разные типы лексических замен: "хороший, нехороший, плохой, неплохой, глупый, неглупый, умный, неумный". Как было показано нами ранее [\[Черниговская, Деглин, 1984; Chernigovskaya, Deglin, 1986\]](#), в условиях угнетения функций П и реципрокного облегчения функций Л больные, которых просят расклассифицировать слова, делают это с ориентацией на собственно языковые факторы (синонимия, антонимия); в противоположных условиях они ориентируются на внеязыковые факторы: в одну группу объединяются слова, обозначающие положительные качества личности, в другую - слова, обозначающие отрицательные качества, т. е. составляются так называемые "портреты".

Грамматический тест состоял из напечатанных на отдельных карточках предложений разной синтаксической сложности, представляющих собой описания ситуаций, в которых субъектом действия является то одно, то другое лицо (активные и пассивные конструкции, фразы с прямым и обратным порядком слов): "Ваня побил Петю, Петю побил Ваня, Петя побит Ваней, Ваней побит Петя, Петя побил Баню, Ваню побил Петя, Ваня побит Петей, Петей побит Ваня". Понимание тестовых фраз требует полного анализа синтаксической структуры для выявления субъекта и объекта действия. Испытуемой предлагали классифицировать слова и фразы любым удобным ей образом. В грамматическом тесте, кроме того, нужно было идентифицировать фразы с соответствующими картинками, что являлось прямой проверкой понимания смысла предложения. Помимо того большой зачитывали короткий рассказ на обоих языках и просили его пересказать.

16.3.3. Результаты

Характер восстановления языков

Скорость и характер восстановления обоих языков после лево- и правосторонних УП различались. После левосторонних УП восстановление речи начиналось на 6-7 мин, при этом восстановление русского языка несколько опережало восстановление английского. Испытуемая отвечала по-русски независимо от того, на каком языке задавались вопросы и формулировались инструкции. Лишь на 11-й минуте больная впервые ответила по-английски на вопрос, заданный на том же языке. Надо, однако, заметить, что и вопрос и ответ представляли собой хорошо знакомую, стереотипную, автоматизированную ситуацию:

"Are you at home?" — "No, I am not".

На следовавшие далее более сложные — или, точнее говоря, менее стереотипные — вопросы ответы давались по-русски. Выражаемые по-английски просьбы называть предметы, выполнять инструкции никогда не вызывали реакции на том же языке. Больная пользовалась только русским, явно недоумевая по поводу английской речи экспериментатора. Английская речь восстановилась лишь на позднем этапе, при этом больная ошибалась и часто переходила на русский язык. Большинство английских ответов трафаретно:

"Where are you now?" — "I am in the room".

"Where is this 'room'? Is it at home?" — "No, it is not at home".

На все вопросы и инструкции, предъявляемые по-русски, больная давала только русские ответы.

Восстановление языков после правосторонних УП протекало совершенно иначе. Речь начала восстанавливаться уже на 2-й мин. Независимо от того, на каком языке обращались, больная отвечала по-английски (причем самые первые английские ответы были получены

спонтанно, в ответ на русские вопросы). Первое "проявление" русского языка отмечено на 5-й мин, когда на очень простой вопрос, заданный по-русски, был получен смешанный русско-английский ответ:

"Как настроение?" — "Настроение — Bad".

На просьбу встать, произнесенную по-русски, больная не реагировала, ту же просьбу, выраженную по-английски, выполнила. Уже на 6-й мин стало возможно выполнение тестов, в процессе которого больная вступила с экспериментатором в диалог по-английски — попросила дать ей очки и объяснила, зачем они ей нужны, комментировала свои действия. На 16—24-и мин больная начала активно пользоваться русским языком, а на 25-й мин наблюдалась интерференция языков (например, "Вы первый раз заболели?" — "Нет, это it was ... it is not the first time. На одиннадцатом отделении полтора года. Был depression. After that I was sent to the hospital by name after Bechtereva").

На этом же этапе английские ответы на русские вопросы исчезли. На 25-29-й мин наблюдались ухудшение английской речи, затруднения в подборе слов.

Создалось впечатление, что больная по мере восстановления функций правого полушария как бы забывала второй язык, явно предпочитая общение по-русски.

Таким образом, при угнетении Л и реципрокном облегчении функций П отмечалось более быстрое восстановление и предпочтительное использование родного языка. При угнетении П и реципрокном облегчении функций Л наблюдалось более раннее восстановление и предпочтительное использование второго языка.

Классификация слов

В обычном состоянии больная классифицировала слова на обоих языках, ориентируясь как на языковые, так и на неязыковые факторы. В условиях угнетения Л или П при выполнении заданий на обоих языках больная ориентировалась только на языковые показатели. Разница в характере языкового поведения при выполнении тестов состояла в том, что после левосторонних УП, выполняя задание на английском языке, больная спонтанно вслух читала слова и переводила их на русский язык, тогда как после правосторонних УП чтения вслух и перевода не было. Русские тесты выполнялись молча в обоих состояниях. По-видимому, это говорит о том, что в условиях угнетения Л английский язык оказывается в "более сложных условиях", чем в обратной ситуации, когда перевод на русский не кажется больной необходимым для выполнения заданий. Следует отметить, что после левосторонних УП выполнение тестов на обоих языках было возможным примерно в одно время (15-17-я мин), тогда как после правосторонних УП выполнение английского теста оказалось возможным уже на 6-й мин, а русского — лишь на 12-й.

Классификация фраз

В обычном состоянии больная легко классифицировала фразы на обоих языках: независимо от их грамматического оформления все фразы, где действующим лицом является Ваня, попадали в одну группу, а те, где Петя, — в другую. Это свидетельствует об адекватном понимании различных грамматических структур на обоих языках.

После левосторонних УП выполнение тестового задания стало возможным на 18-й мин. Классификация фраз на обоих языках в основном ориентирована на первое называемое в предложении имя: объединяются фразы, начинающиеся с имени "Ваня", в другую группу попадают фразы, начинающиеся с имени "Петя" (хотя строго соблюсти этот принцип больной не удалось). Важно отметить, что английские фразы больная прочитывала вслух, настойчиво переводя на русский язык (как и при выполнении лексического теста). Классификация русских фраз производилась молча.

После правосторонних УП классификация английских фраз оказалась возможной значительно раньше, чем русских, - уже на 9-й мин. Фразы хотя и прочитывались вслух, но на русский язык не переводились, больная ориентировалась на языковые факторы — отдельно группировала активный и пассивный залого. Сама указала принцип классификации: "По залогу самые подходящие, иначе никак разделить не могу". Классификация русских фраз долго не удавалась: на 13-й мин предпринята первая попытка, результатом которой явился отказ выполнять тест. Неудачей оказалась и вторая попытка на 19-й мин: больная утверждала, что классифицирует "по залогу", в то время как на самом деле она хаотически перекладывала карточки с фразами. На вопрос, видит ли она, что в одной из групп оказываются разные залоговые формы, больная ответила утвердительно, пояснив неуверенно, что "смысл здесь один". Когда же экспериментатор попытался прямо выяснить, понимает ли больная смысл фраз, оказалось, что далеко не всегда это так. На русском языке тест выполнялся молча и медленно, в несколько попыток. Окончательная классификация была хаотична и единого принципа не обнаруживала.

Идентификация фраз с картинками

В контрольных исследованиях больная хорошо справилась с заданием на обоих языках. После левостороннего УП идентификация английских фраз производилась с переводом на русский язык, подобно тому как это происходило при классификации; идентификация русских фраз — молча. Наибольшие трудности вызвали фразы со сложным синтаксисом (пассивные и инвертированные конструкции). Больная пыталась помочь себе утрированным интонированием, выделяя голосом субъект действия.

После правосторонних УП английские фразы идентифицировались молча и вполне успешно, тогда как русские вызывали большие сложности, особенно наиболее простые, исходные предложения. Больная никак не могла сообразить, кто из участников ситуации является действующим лицом, а кто

— объектом действия. Ни помощь экспериментатора, ни собственные попытки разобраться в смысле изображения (например, использование дейктической жестикуляции — показывание пальцем на участников изображенной на картинке сцены) ситуацию не облегчили.

Пересказ текста

В контрольных исследованиях пересказы на обоих языках в целом передавали содержание предъявленного текста, хотя в английском варианте встречались ошибки. В условиях угнетения Л больная дважды отказывалась от английского пересказа, потом предложила переводить фразу за фразой — делала это плохо, с ошибками и непониманием сути текста, затем спонтанно перешла к самостоятельному пересказу по-русски. Пересказ по-английски не удавался даже на поздних этапах. Пересказ русского текста также сначала не удавался, несмотря на ряд попыток. Лишь на позднем этапе больной удалось пересказать русский текст, но ее речь была скудна и даже аграмматична, хотя сюжет рассказа уловлен.

В условиях угнетения П пересказы на обоих языках характеризуются персеверациями, фрагментарностью. Тем не менее английский пересказ лучше построен, фразы грамматически более правильны, смысл рассказа понят более точно. Русский пересказ ущербен, смысл рассказа не понят, имели место ошибки в согласовании времен.

16.3.4. Обсуждение

Следует заметить, что угнетение того или другого полушария влечет за собой неравномерные изменения различных уровней языков, восстанавливающихся после УП. Так, например, после правосторонних УП, когда функции Л облегчены, в наиболее благоприятных условиях, как было показано, оказывалась английская речь; между тем характерные для этого состояния диспрозодия и изменение голосовых характеристик дольше отмечались именно для английской речи (для русской речи диспрозодия исчезала на 9-й мин, для английской — на 13-й). Следовательно, вызываемый правосторонними УП дефицит фонетического уровня для английского языка, по-видимому, более серьезен, чем дефицит других уровней. После левосторонних УП, когда облегчены функции П и речевая деятельность на английском языке оказывается в менее благоприятных условиях, выполнение грамматических тестов именно на английском языке происходит без привлечения дополнительной информации, тогда как на русском языке больная пытается выявить субъект и объект действия утрированным интонированием, т.е. привлечением данных фонетического уровня. Очевидно, выявление полушарного обеспечения разных языковых уровней в условиях билингвизма требует особого изучения.

Наши последние данные говорят также о том, что не только разные языковые уровни обеспечиваются разными полушарными механизмами, но и различные стадии обработки речевого материала, различные когнитивные

процедуры требуют участия разных зон мозга, в том числе и полушарных механизмов [[Chernigovskaya, Vartanian, 1989](#)].

Выполнение грамматических тестов говорит о разной иерархии сложности синтаксиса для разных полушарий: для Л максимальную сложность представляют исходные конструкции (считающиеся простыми), для П, напротив, труден анализ наиболее сложных конструкций. Этот феномен был описан нами ранее при характеристике метаязыковых возможностей монолингвов.

Описанные примеры показывают, что при анализе билингвального материала надо учитывать не только полушарное обеспечение языков в целом, но и взаимоотношение разных уровней одного и того же языка. Надо иметь в виду и особенности самих языков. Так, в нашем случае грамматический тест на английском языке сам по себе легче, чем на русском, так как английский язык характеризуется фиксированным порядком слов, и ряд конструкций, допустимых в русском языке, для него невозможен.

Представленные данные позволяют, на наш взгляд, утверждать, что высказанная ранее гипотеза о различном полушарном обеспечении начальных и конечных этапов речепорождающего процесса для первого и второго языков подтверждается: латерализация первого языка, усвоенного прямым методом, связана с обоими полушариями (так как начальный этап обеспечивается структурами П, а конечный — структурами Л), тогда как латерализация второго языка, выученного школьным методом, связана в основном с Л (так как весь процесс речепорождения и речевосприятия обеспечивается, по-видимому, структурами Л).

Следует, однако, подчеркнуть, что проиллюстрированное выше распределение функций полушарий мозга в обеспечении билингвизма является довольно грубой схемой, отражающей основные положения. Как уже указывалось, различные стадии обработки речевой информации и различные когнитивные задачи, решаемые испытуемым, вовлекают и различные уровни, и зоны мозга, что еще раз подтверждает концепцию А.Р. Лурии о динамической локализации психических функций [[Лурия, 1979](#)].

Таким образом, полушарное распределение функций обеспечения языков действительно зависит от очередности и способа усвоения языка. Можно предположить также, что — по крайней мере для нашего случая — оно не определяется принадлежностью языка к тому или иному типу.

16.4. Психо- и нейролингвистические аспекты обучения переводу

В последние годы вопросы обучения иностранным языкам стали очень активно разрабатываться не только в прикладном контексте, но и как модель усвоения языка вообще, подобно тому, как для решения вопросов теоретической лингвистики используются данные детской речи. В этой аудитории не надо подробно говорить об основном водоразделе в отношении

к языковой способности человека, поэтому я коснусь этого вопроса только, чтобы обозначить ориентиры. Итак, Хомский, Стивен Пинкер, Фодор и большая армия их единомышленников - это так называемые нативисты, которые настаивают на врождённости и уникальности языковой способности человека как способности выводить алгоритмы = законы, по которым и организуется речепродукция и речевосприятие (в отличие от всех других живых существ, также обладающих коммуникационными системами). Эта способность появилась у человека как вида в результате точечной мутации, давшей толчок к развитию специализированных именно для языка в человеческом смысле зон мозга, единственной функцией которых являются сложные морфо-синтаксические и фонологические процедуры. Подчёркиваю, нативисты в соответствии с своим названием считают такие механизмы врождёнными.

В отличие от них, так называемые адаптивисты, такие как психолог Пиаже, антрополог Дикон, когнитивный лингвист Лакофф (чтобы назвать представителей разных научных дисциплин) и, конечно, все бихевиористы вслед за основным оппонентом Хомского - Скиннером или по нашей шкале физиологи ВНД - считают, что языковая способность - не более, чем замечательно развившаяся версия иных когнитивных и моторных операций. Эти вопросы остаются в центре настоящих боёв и решены вряд ли могут быть. В основном они разрабатываются на материале патологии речи и онтолингвистики, где сводятся к вопросу "как удаётся ребёнку овладеть своим первым языком, учитывая, что он никогда не получает эксплицитных правил, а вынужден выводить алгоритмы сам?" Эта тематика является одной из составляющих и другой широкой проблемы - би- и полилингвизма и как её раздела усвоения и методов обучения иностранным языкам. Понятно, что в случае обучения синхронному переводу проблема вырастает стократно, поскольку мы должны обучиться сверхбыстрому переключению кодов без интерференции. Стало быть, мозг должен выработать особые процедуры. Отдельным и очень перспективным направлением является изучение психологических и даже нейрофизиологических основ порождения и понимания речи на разных языках, в том числе в условиях их конкуренции. Исследуются такие релевантные переменные как возраст начала изучения языка, тип (способ) изучения - прямой или структурно-формальный, - знание других родственных или сильно отличающихся иностранных языков, индивидуальные психологические особенности. Анализируется вопрос типологии ошибок как основы интерпретации условно говоря "билингвальных" данных в рамках нативистского или адаптивистского подходов.

За последние годы точка зрения на природу изучения иностранного языка стала менее жёсткой: считалось, что это - процесс формирования совершенно новых навыков языкового поведения; теперь все большее число исследователей полагает, что изучение нового языка - это активный процесс творческого конструирования правил (Creative Construction Idea). Сменяется

и идея глобальной роли родного языка (Contrastive Analysis Hypothesis), влекущей за собой соответствующие ошибки: более принято считать, что есть и некие общие, универсальные ошибки (Generative View). Ищут, таким образом, параллели в освоении первого языка ребенком и усвоении вторых языков взрослым. Пытаются найти правила Универсальной Грамматики, которые ограничили бы разнообразие гипотез об усвоении языка, описывается создание обучающимися "промежуточной" грамматики (Interlanguage), т.е. грамматики изучающего второй язык - отличающейся и от таковой родного, и от изучаемого второго языка.

Психологический аспект сводится к двум основным темам: - (1) индивидуальные когнитивные стили обучающихся, преподавателей и соответственно ориентированных программ и (2) структура памяти. Причём в последнем случае говорят не только о традиционно известных объеме, скорости и типе запоминания у данного человека, а о типах памяти как таковой - декларативной и процедурной с лежащими в основе этого разными мозговыми механизмами. Под декларативной памятью понимается память на наборы, или списки, каких-то фактов - будь то слова (лексикон) или годы рождения Цезарей, телефонных номеров: короче говоря, прагматические или энциклопедические знания. Под процедурной памятью понимают как знания действий (движений- ходьба или артикуляция звуков или игра на фортепьяно), так и знания абстрактных процедур, типа правил синтаксиса. Причём, не мета-знаний эксплицитно сформулированных правил (упаси Господь, поскольку как только вы подумаете, каким образом ходят, вы не сможете ходить), а автоматизированных с самого начала (т.ск. природных) или уже автоматизировавшихся знаний (как игра на музыкальных инструментах или артикуляция своего или иного, но изучавшегося, языка). С этим связаны ещё два понятия - имплицитные и эксплицитные знания. Имплицитные знания базируются на процедурной памяти и выводятся на уровень сознания с трудом (как в примерах с ходьбой, что не мешает никому прикрасно ходить), эксплицитные - напротив, могут быть выведены в сознание при желании и находятся в компетенции декларативной памяти (там "списки" всего - и городов Европы, и правил употребеления Future-in-the-Past). Это мета-лингвистические знания, которые не могут быть непосредственно инкорпорированы в автоматизированное речевое поведение. Как прекрасно знают все преподающие языки люди, существует большой разрыв между знаниями правил и правильным автоматизированным использованием этих правил в речи. Их надо тренировать, как гаммы. Известно также, что есть и индивидуальные различия: одни как-то исхитряются говорить до известной степени правильно, не будучи в состоянии никак рефлексировать или хотя бы формально описывать сами правила - и тут они подобны наивным носителям языка. Другие, наоборот, получают высшие баллы за изложение тонкостей грамматики, но не будут в состоянии вымолвить ни фразы. В этой связи логично говорить о трёх аспектах изучения вторых языков (1) как именно он выучивается; (2) как он

хранится (3) какие именно процедуры требуются говорящему (переводящему) для его функционирования. Понятно, что всё это, в свою очередь, неминуемо ведёт к вопросу о методах обучения, располагающихся в пространстве между формальным и коммуникативным полюсами. Разумеется, ответ о выборе лежит в области индивидуальных предпочтений учителя и ученика и в области ясного определения задач обучения - с какой целью изучается данный язык.

Нейролингвистический аспект, возникший сравнительно недавно, но очень бурно развивающийся, сводится к исследованию церебральных (в том числе полушарных) механизмов речевого поведения как монолингвов, так и полилингвов или людей, вынужденных в силу тех или иных обстоятельств пользоваться быстрой переключением языковых кодов. Исследования, проводимые сейчас в Канаде и Италии в рамках большого и дорогого проекта по изучению работы мозга в процессе синхронного перевода говорят нам о том, что в таких процессах принимают участие отнюдь не только речевые зоны мозга, а правополушарные механизмы, обеспечивающие, как известно, глобальное, гештальтное восприятие.

Упомяну и ещё об одном широко обсуждаемом в последние годы факторе - роли такой мозговой структуры как амигдала, которая регулирует уровень мотивации и эмоциональный фон. С этой мозговой структурой связан уровень дофамина, вещества, которое способствует хорошему запоминанию информации. Короче говоря, если обучающийся мотивирован в большой степени (неважно чем - карьерными соображениями, романтическими планами или любовью к знаниям), то обучения идёт несопоставимо успешнее, чем в отсутствие такой мотивации, а стало быть и дофамина. Помимо очевидного интереса со стороны фундаментальных дисциплин, таких как теоретическая лингвистика, когнитивные нейронауки и собственно нейролингвистика, такие исследования несомненно имеют и очень серьёзное практическое приложение в разных областях - от педагогики до медицины.

Библиография

1. Ананьев Б.Г. Формирование одаренности // Склонности и способности. М., 1962.
2. Ананьев Б.Г. Избранные психологические труды. Т.1, М., 1980.
3. Анохин П.К. Биология условного рефлекса. М., 1968.
4. Анохин П.К. Методологический анализ узловых проблем условного рефлекса.- М., 1962.- 71 с.
5. Антонова Г.П. Различия в мыслительной деятельности школьников при решении задач // В кн.: С.Ф.Жуйков (Ред.) Типические особенности умственной деятельности младших школьников. М., 1968, стр.71.
6. Арбиб М. Метафорический мозг. - М.: Мир, 1976. - 296 с.

7. Аристотель Соч. В 4-х т. М., 1975-1983.
8. Аршавский И.А. К физиологическому анализу физического развития и его особенностей у новорожденных детей. // Физиология человека № 5, 1979.
9. Ахутина Т.В. Нейролингвистический анализ динамической афазии // К вопросу о механизмах построения связного грамматически оформленного высказывания. - Нейропсихологические исследования // Под общей ред. А.Р.Лурия. - М., 1975, вып.7. - 143 с.
10. Ахутина Т.В. Порождение речи. Нейролингвистический анализ синтаксиса. - М.: МГУ, 1989. - 158 с.

Глоссарий

А

Болезнь Альцгеймера характеризуется прогрессирующей потерей памяти при угасании таких процессов как память, внимание, зрительно-пространственное и вербальное мышление. Наблюдаются также нарушения в поведении.

В

Проба Вада, или "фармакологическая гемисферэктомия" - одностороннее интракаротидное влияние раствора барбитала, после которого функции полушария, на стороне где производилось вливание, стремительно угнетаются.

Синдром Вильяма (Williams Syndrome) - это редкое генетическое заболевание, идентифицированное в 1961 году кардиологом Уильямсом и его коллегами. Они описали четырёх детей с характерным выражением лица и особыми сердечно-сосудистыми нарушениями - стенозом аорты, а также с нарушениями эндокринной системы, мускулатуры и скелета, характерной аномалией зубов и гиперкальцемией, вызванной, нарушением обмена. Такое нарушение вызвано аномалией гена, регулирующего калициевый обмен - гармона калицитонина. Всё это сопровождается серьёзным отставанием в интеллектуальной сфере.

Д

Якобсон вводит **дихотомию селекции**, базирующейся на парадигматических отношениях единиц (подобие, сходство), и **комбинации**, затрагивающей внешние отношения единиц по их смежности - синтагматику (смежность, соседство или близость, подчинение, сочинение).

Л

Левое полушарие - носитель "научного мышления", новой информации, формальной логики.

Логогеном автор назвал информационно - поисковую структуру, сопоставленную каждому слову словаря воспринимающей системы.

М

Маниакально-депрессивный психоз характеризуется эндогенным патологическим изменением эмоционального состояния при отсутствии интеллектуального снижения.

Н

Нейролингвистика - междисциплинарная область знаний, занимающаяся изучением психических процессов и их мозговых механизмов, лежащих в основе речевой и мыслительной деятельности.

О

Онтогенез языковой способности это, следовательно, сложнейшее взаимодействие, с одной стороны, процесса общения взрослых и ребенка (Примечание. Или даже - взрослых с ребенком. Здесь и лежит грань между идеей "речевого приспособления" ребенка к социальной среде и идеей общества как формирующей силы в речевом развитии. Нельзя не согласиться с Питером Эррио, когда он с иронией пишет в своей остро полемической книге, что "взрослые часто делают гораздо больше, чем просто говорят в присутствии детей; начнем с того, что они иногда говорят-таки, обращаясь к ним!"), процесса поэтапно развивающегося; с другой - процесса развития предметной и познавательной деятельности ребенка. И то, что действительно развивается в процессе развития детской речи - это не язык (в традиционном понимании или в понимании генеративной теории), а характер взаимодействия имеющихся в распоряжении ребенка языковых средств и характера функционирования этих средств, т.е. способ использования языка для целей познания и общения.

Оперативный принцип А: Обращай внимание на конец слова.

Оперативный принцип В: Фонологические формы слов могут систематически (по правилам) изменяться (флексии).

Оперативный принцип С: Обращай внимание на порядок слов и морфем (например, предложения с нетипичным порядком слов интерпретируются маленькими детьми как-будто они построены стандартно).

Оперативный принцип D: Избегай прерывания или перегруппировки языковых единиц (тенденция сохранения глубинных языковых структур при их поверхностной реализации; везде, где можно, прерывистые морфемы - типа 'ne... pas' сокращаются или заменяются непрерывными; чем дальше друг от друга связанные по смыслу части предложения, тем больше вероятность неправильной их обработки).

Оперативный принцип Е: Глубинные семантические отношения четко маркированы внешними средствами (очень "мешает", например, ребенку нулевая морфема - "совов" вместо "сов", "sheeps" вместо "sheep"; избегание омонимичных форм и стремление к "уникальным" тем, которые раньше ребенку встретились; отказ замены "I will" на "I'll"; более легкое понимание сложного предложения со всеми его элементами - даже с теми, которые могли бы быть опущены "I see the man the boy hit" имитируется как "I see a man who a boy hit").

Оперативный принцип F (СВЕРХРЕГУЛЯРИЗАЦИЯ): Избегай исключений (в связи с этим принципом выделяются стадии овладения формой выражения какого-либо семантического понятия: (1) маркировка отсутствует, (2) правильная маркировка в некоторых случаях, (3) избыточная маркировка (4) адекватная маркировка по нормам данного языка) D.Slobin называет этап сверхгенерализации "империализмом флексий").

Оперативный принцип G: Использование грамматических маркеров должно быть семантически осмысленным (например, выбирается из серии возможных вариантов наиболее типично выражающий данную семантику. Интересно, что англоговорящие дети никогда не употребляют флексию continuous - ing с глаголами состояния want, like, need, know, see, here, т.е. эти глаголы не подвержены сверхгенерализации; при этом, они вполне могут говорить "I knowed").

П

Паркинсонизм - сложный комплекс симптомов, вызванных повреждением базальных ганглий выражающихся в частности, в моторных нарушениях - акинезии, изменении темпа движений (замедлении), мускульной ригидности, треморе состоянии покоя.

Правое полушарие - возможный носитель метафорического (архаического, мифологического, "комплексного") сознания - помнит идиомы и необходимо участвует в дешифровке метафор, пользуясь при этом не поэлементным, лингвистическим анализом, а целостным, комплексным, гештальным восприятием.

Психолингвистика - это наука, предметом которой является отношение между системой языка (языком как предметом) и языковой способностью" (Леонтьев).

Р

Развитие детской речи до трех лет традиционно делится на три основных этапа:

1) доречевой этап (первый год жизни), разделяемый в свою очередь на период гуления и период лепета,

2) этап первичного освоения языка (дограмматический; второй год жизни)

3) этап усвоения грамматики (третий год жизни)

С

Синдром Стурш Вебера (Sturge Weber Syndrome) - результат специфической патологии внутриутробного развития, происходящей на девятой неделе развития плода, в результате чего образуется васкулярная опухоль - ангиоматоз и изменение в направлении кровотока.

У

Важнейшая психо- и нейролингвистическая универсалия: Скорость и последовательность развития семантических отношений, выражаемых средствами языка, является постоянной, независимо от специфики языка - то есть принятых в данном языке формальных способов выражения данных семантических отношений.

Универсалия: Пост-глагольные и пост-номинальные маркеры локативных отношений усваиваются раньше, чем пре-глагольные и пре-номинальные локативные маркеры

Универсалия А1: Для каждого семантического понятия его грамматическая реализация в форме суффикса или послелого усваивается ребенком раньше, чем реализация того же понятия в форме префикса или предлога

Универсалия В1: Стандартный порядок функциональных морфем "языкового входа" сохраняется в речи ребенка.

Универсалия В2: Порядок слов в детской речи отражает порядок слов "языкового входа".

Универсалия В3: Предложения с нетипичным порядком слов интерпретируются на ранних стадиях развития речи так, как будто они являются примерами стандартным порядка слов.

Универсалия Г1: Структуры, требующие пермутации элементов, вначале появляются в непермутированной форме.

Универсалия Г2: Везде, где возможно, прерывистые морфемы подвергаются сокращению или заменяются непрерывными морфемами.

Универсалия Г3: Существует тенденция к сохранению структуры предложения как замкнутого целого, в силу чего развитие происходит путем движения различных форм вне предложения внутрь его.

Универсалия Г4: Чем дальше друг от друга связанные по смыслу части предложения, тем больше вероятность неадекватной обработки этого предложения (в процессах имитации, понимания и порождения)

Универсалия Д1: Ребенок в том случае начинает раньше маркировать в своей речи семантическое отношение, если морфологическая реализация этого отношения перцептивно "выпукла" (*ceteris paribus* - При прочих равных условиях (лат.))

Универсалия Д2: Имеется тенденция избегать маркировки семантической категории при помощи Ø ("нулевой морфемы"). Если некоторая категория иногда маркируется Ø, а иногда другой - выраженной - фонологической формой, последняя на определенной стадии заменяет Ø

Универсалия Д3: Если в системе флексий существуют омонимичные формы, они, как правило, не являются наиболее ранними формами, которыми овладевает ребенок: иными словами, ребенок стремится, насколько это возможно, к отбору фонологически уникальных форм в качестве первых реализуемых в речи флексий.

Универсалия Д4: Когда ребенок впервые получает возможность использовать в речи сплошное языковое единство, которое в принципе может подвергаться стяжению или частичному пропуску элементов, ребенок в своей речи избегает стяжений или частичных пропусков элементов этого сложного языкового единства.

Универсалия Д5: Легче понять сложное предложение, в котором элементы, потенциально могущие быть опущены, представлены в полной форме.

Универсалия Е1: Можно выделить следующие типичные стадии овладения языковой формой выражения некоторого семантического понятия:

Универсалия Е2: Правила, предназначенные для более широких классов языковых явлений, формируются раньше, чем правила относящиеся к подклассам; общие правила усваиваются раньше чем частные правила.

Универсалия Ж1: В случае, если выбор нужной флексии среди группы флексий, выполняющих одну семантическую функцию, подчиняется произвольным формальным критериям (например, фонологическая форма основы, число слогов основы, произвольно определяемый выбор, грамматического рода основы), ребенок прежде всего стремится к использованию единой формы во всех контекстах, игнорируя при этом формальные ограничения в выборе.

Универсалия Ж2: Ошибочный выбор функционального элемента всегда происходит внутри требуемого функционального класса и подкатегории.

Универсалия Ж3: Семантически устойчивые грамматические правила усваиваются раньше и без значительных ошибок.

Х

Болезнь Хантингтона (Huntington's disease) - "гибель" нейронов в базальных ганглиях, вызывающее гиперкинезию. Сохранение эксплицитной памяти, но утрата имплицитной - моторных навыков. Сверхгенерализации при морфологических процедурах (*digged, *dugged) аномальное увеличение количества морфем (*lookeded).

Э

Эволюция головного мозга - есть усложнение переработки и кодирования информации и усложнения программ индивидуального поведения.