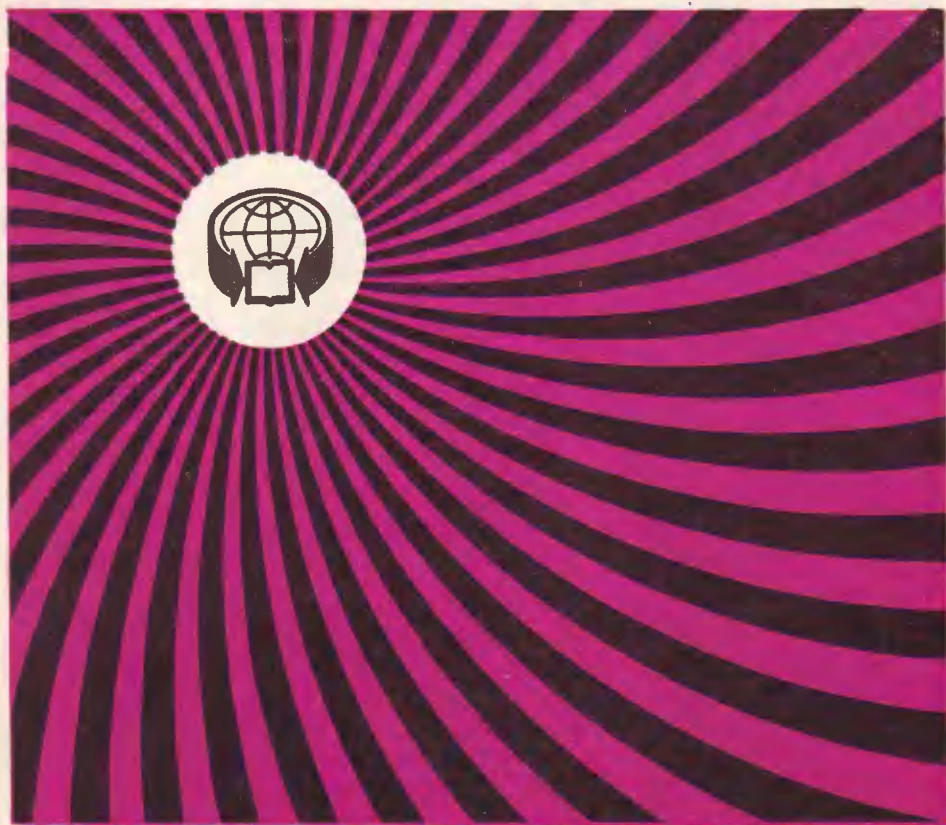


CO



**БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

СБОРНИК ОБЗОРОВ

Москва - 1985

Серия: ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ ЯЗЫКОЗНАНИЯ

Редакционная коллегия:

АХУТИНА Т.В., ГЕРАСИМОВ В.И. (отв. ред.)
САДУР В.Г., ТАРАСОВ Е.Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Нейролингвистика	26
Роль биоритмов в процессе речепроизводства	71
Врожденные структуры: за и против	90
Организация памяти и процессы языкового функционирования	112
Перспективы моделирования систем искусственного интеллекта с точки зрения комплексного (междисциплинарного) подхода	131
Естественность языковых средств взаимодействия с ЭВМ	167
Искусственные и естественные языки: Сходства и различия	199

ВВЕДЕНИЕ

Современная наука без особого почтения относится к междисциплинарным перегородкам, нередко рассматривая их как существенное препятствие для своего развития. Интеграция знаний, полученных в различных областях научного поиска, становится особенно значимой при решении фундаментальных и комплексных проблем, таких, например, как проблема человека, выдвигающаяся в настоящее время на передний план в системе современного научного знания (18, с. 40), "человек в единстве его социальных и биологических качеств становится одним из основных объектов научного познания — естествознания и социальных наук" (17, с. 29). Весьма вероятно, что в ближайшем будущем прогресс во многих научных дисциплинах будет оцениваться по вкладу, вносимому ими в разработку новой интегративной науки — науки о человеке. В связи с этим уже сейчас важно развивать "новую комплексную научную — "человековедческую" — программу, призванную в будущем ориентировать все науки на "человеко-познающую" проблематику" (18, с. 43). Совершенно очевидно, что в изучении данной проблематики немалую роль призвано сыграть и языкознание, хотя бы потому, что язык представляет собой "один из основных инструментов, формирующих человеческую личность и превращающих потенциальное человеческое существо в Человека разумного" (12, с. 5), и потому, что язык неотделим от иных аспектов поведения человека и человеческой жизни (35, с. 1).

Процесс "очеловечивания" языкознания уже начался¹⁾.

1) Степень дегуманизации языкознания остается тем не менее значительной, нередко при рассмотрении языка делается лишь номинальное допущение о том, что это язык человеческий (см. 14, с. 109).

Он находит свое выражение в том, что все большее число лингвистов ориентируется на получение адекватных знаний о человеке, использующем естественный язык. К числу вех, характеризующих данный процесс, относится становление психолингвистики и социолингвистики, биологии языка и лингвистической прагматики, т.е. выявление и интенсивное изучение все новых аспектов, признаваемых релевантными для осмысления организации и функционирования языка, — социальных, биологических, когнитивных, интеракционных. Вместе с тем осуществившийся поворот к изучению этих аспектов не гарантирует сам по себе разработки теории, способной дать удовлетворительное представление роли человеческого фактора в процессах развития и использования языка, для этого, вероятно, потребуется не становление нового (например, прагматического) компонента лингвистической теории, а реорганизация языковедческого знания в целом (ср. 47).

В сборнике, предлагаемом вниманию читателей, освещаются в основном биологические и кибернетические аспекты речевой деятельности. Выбор данных аспектов определялся следующими соображениями.

1. Несмотря на то, что тезис о биосоциальной природе человека является фактически общепринятым (см. 9, с. 66), биологическим и социальным аспектам языкового функционирования (как в отечественном, так и в зарубежном языковедении) уделяется далеко не равное внимание. Так, например, несмотря на признание существенной роли организации центральной нервной системы для развития и функционирования языка, лишь немногие языковеды (за исключением нейролингвистов) проявляют к ней большее любопытство, чем к какому-либо "черному ящику" (23, с. 187). Подобное отношение вряд ли можно считать эвристически ценным.

2. Роль биологии в совокупности научных исследований все более возрастает. "Современная биология стремительно выходит на передовые рубежи научного познания, и все большее число ученых решительно высказывается в том духе, что наука о жизни имеет тенденцию стать лидером современного естествознания, и эта тенденция в перспекти-

ве приведет к подлинному "веку биологии" (16, с. 8). В наши дни, по словам Н.П. Дубинина, "закладывается фундамент века биологии. Изучение сущности жизни — это самый передний край той великой материалистической науки, которой обладает современное человечество" (8, с. 10). Естественно, что биология будет оказывать усиливающееся влияние на языкознание. И хотя, по свидетельству Т. Балмера, большая часть лингвистов пока скептически настроена в отношении установления прочных контактов между биологией и языкознанием (20, с. 1-3), уже сейчас можно встретить преувеличенные, на наш взгляд, оценки роли биологии для лингвистических исследований, ср., например, следующее категорическое высказывание: "изучение языка является в конечном счете частью изучения биологии человека" (24, с. 12, см. также 25, с. 36). Характерно и понимание некоторыми учеными лингвистической теории как функциональной теории биологической структуры человеческого организма в ее отношении к языку (см. 30, с. 200), а также представление о том, что изучение любого аспекта языка может привести к биологической структуре (26, с. 41). Подобного рода высказывания являются очевидными признаками начавшейся (и неизбежной) биологизации языкознания¹⁾. В связи с этим особенно важным становится выявление реальной значимости биологических факторов для функционирования языка и их соотношения с социальными, психологическими и прочими факторами.

3. Между биологическими и кибернетическими подходами к изучению языка устанавливаются все более тесные взаимоотношения. Кибернетика, как известно, с момента своего возникновения уделяла особое внимание функционированию биологических систем. Интерес биологов к кибернетике оп-

1) Следует подчеркнуть, что во многих случаях биологизация языкознания имеет в настоящее время декларативный характер и сводится в основном к употреблению ряда лингвобиологических метафор, обоснованность которых достаточно критически оценивается биологами (ср. 23, с. 186).

ределялся, в частности, тем, что последняя дает "более глубокое понимание неразрывности между неживым и живым миром" (15, с. 206), а также представляет мощные средства для моделирования изучаемых явлений - "закон, выведенный с помощью компьютера, имеет для биолога, изучающего поведение, такое же значение, как эксперимент *in vitro* (в стеклянной пробирке) для биохимика" (13, с. 10). Естественным в связи с этим оказалось возникновение биологической кибернетики, или биокибернетики, определяемой как "область, посвященная самоприспосабливающимся физиологическим моделям" (7, с. 150), предмет которой является "изучение специфических для живых существ общих принципов и конкретных механизмов целесообразного саморегулирования и активного взаимодействия с окружающей средой... Биологическая кибернетика изучает явления жизни преимущественно с точки зрения происходящих в живых существах: 1) самоорганизации систем, 2) информационных процессов и 3) процессов управления" (4, с. 6). Показательны попытки обоснования биокибернетики языка, предпринятые Т. Баллмером и В. Бренненштуль (20; 22)¹⁾. Эти попытки базируются на рассмотрении языка как инструмента управления и регулирования, функционирование которого предопределяется анатомическими, физиологическими и эволюционными факторами (ср. 20, с. 9). Новый этап во взаимоотношениях биологии и кибернетики (в том числе и на материале языкового функционирования) наступил в связи с активной разработкой систем искусственного интеллекта. Это определяется тем, что "изучение искусственного интеллекта является одним из важнейших этапов познания материальной природы психических явлений" (1, с. 108).

1) Названные работы имеют, впрочем, достаточно поверхностный и односторонний характер, их недостатком является и избыточная декларативность, проявляющаяся, например, в "поспешном" выявлении аналогий в организации биосферы и языка.

1. Проблема соотношения биологического и социального¹⁾

Марксистская философия понимает биологическое и социальное как две последовательные фазы движения материи, "последующая фаза включила в себя элементы предыдущей, не отменив, но преобразовав их" (11, с. 12). Природа человека представляет собой диалектическое единство биологического и социального. "Будучи социальным, человек в то же время есть и природное существо. Вне общества нет человека, но его нет и без особого рода природных качеств, присущих ему от рождения" (9, с. 66).

Биосоциальная сущность человека является продуктом длительной эволюции. По убеждению Д.К. Белова, "зачатки биосоциальной организации были присущи уже гоминидным предкам человека, в своеобразной форме они прослеживаются и в поведении современных приматов" (2, с. 70), "человек разумный сложился как биологический вид в ходе антропогенеза, происходившего в тесной связи с социогенезом... Сейчас не подлежит сомнению, что биологические преобразования гоминид в ходе антропогенеза происходили под влиянием социальных факторов. При этом уменьшалась роль индивидуального отбора и усилилось действие группового биосоциального отбора" (11, с. 13).

Главной чертой вида "человек разумный", как указывает Н.П. Дубинин, "служит то, что представители этого рода покинули сферу биологической эволюции. Будучи существами социальными, они в полной мере породили общественную форму движения материи. В результате человек приобрел социальную сущность" (8, с. 14). Генетическая программа людей имеет "очень большое значение, однако она выступает лишь как предпосылка для развития в индивидууме его социальной сущности (там же, с. 20).

1) Эта проблема подробно рассматривается в обзоре Н.Ф. Уфимцевой "Врожденные структуры: за и против", в связи с этим мы ограничиваемся во введении лишь некоторыми общими значениями.

2. Биология языка

Становление биологии языка обычно связывается с именем Э. Леннеберга, опубликовавшего в 1967 г. фундаментальное исследование, посвященное биологическим основам развития и функционирования языка (34). Ссылки на подобные основы делались, конечно, и ранее в связи с попытками объяснить ряд фактов, кажущихся тривиальными. К числу этих фактов относились следующие:

1. Лишь человек владеет способностью понимать и производить высказывания на естественном языке (хотя среди многих сообществ животных существуют разного рода коммуникативные системы).

2. Все естественные языки характеризуются некоторыми общими свойствами.

3. Каждый нормально развитый представитель человеческого рода обладает способностью к усвоению естественного языка.

4. Усвоение языка детьми осуществляется весьма единообразно и в сравнительно небольшой срок.

5. Становление языковой способности было обеспечено рядом анатомических и физиологических изменений, осуществившихся в ходе эволюции человека.

6. Повреждение некоторых участков центральной нервной системы может приводить к нарушениям речевой деятельности (ср. 31, с. 1-2; 39, с. 2).

Заслугой Э. Леннеберга является разработка общетеоретической концепции, опирающейся на громадный по своему объему эмпирический материал, привлекаемый из таких дисциплин, как физиология высшей нервной деятельности, морфология человека, теория онтогенеза, генетическая психофизиология, языкознание, психология и т.п. Привлечение столь разнообразных данных позволило Э. Леннебергу продемонстрировать исключительную сложность языка на каждом из этапов его развития и на любом из уровней его функционирования. Так, например, по оценке Леннеберга, в процессах речепроизводства участвует более 100 мышц, иннервация которых осуществляется центральной нервной

системой, при слитной речи иннервация каждой из задействованных мышц происходит до 14 раз в секунду, подключение мышц проводится не по одному графику. Все это приводит к тому, что при речеобразовании в течение одной секунды совершается несколько сотен тонко оркестрированных "мышечных событий" (34, с. 91-92).

Концепция, развиваемая Э. Леннебергом, основывается на следующих эмпирически верифицируемых предположениях:

1. Функционирование когнитивной системы является специфическим для каждого биологического вида.

2. Специфические особенности когнитивного функционирования обнаруживаются у всех представителей данного вида. Внутривидовые различия являются меньшими, чем межвидовые.

3. Когнитивные процессы и способности подвергаются спонтанной дифференциации в ходе онтогенетического развития.

4. У новорожденного ребенка многие аспекты поведения и когнитивного функционирования являются менее развитыми, чем у новорожденных детенышей приматов.

5. Некоторые социальные явления, наблюдаемые у животных, появляются в результате адаптации поведения растущего индивида к поведению окружающих его индивидов. Для нормального развития многих животных требуются особые социальные условия (ср. 34, с. 371-373).

К числу основных положений теории языка Э. Леннеберга относятся, в частности, следующие:

1. Язык является выражением специфических для человеческого вида когнитивных predispositions. Он является продуктом тех биологических особенностей, которые обеспечивают возможность когнитивной деятельности человеческого типа. Существуют данные, указывающие на то, что когнитивное функционирование является более фундаментальным, чем язык, зависимость языка от познания, следовательно, является значительно более сильной, чем зависимость познания от языка.

2. Когнитивное функционирование, лежащее в основе языка, состоит в адаптации процессов категоризации и в выявлении сходств. Восприятие языка и речепроизводство

на всех уровнях могут быть сведены к процессам категоризации. Выявление сходств осуществляется не только в отношении физических стимулов, но и категорий базисных структурных схем.

3. Специализацией некоторых периферийных областей анатомии и физиологии человека можно объяснить ряд универсальных свойств естественных языков, однако описание этих человеческих особенностей не может быть принято в качестве объяснения филогенетического развития языка. В процессе эволюции человека его анатомические, поведенческие и физиологические особенности подвергались взаимной адаптации, однако ни один из этих аспектов не может рассматриваться как "причина" изменений, происходящих в другом. На нынешнем этапе развития человека овладение языком может быть достигнуто индивидом даже при значительных периферийных аномалиях, что указывает на определяющую роль центральной нервной системы в функционировании языка.

4. Биологические особенности человеческого познания налагают существенные ограничения на область допустимого варьирования естественных языков. Формы и способы категоризации, способность к обнаружению сходств в конфигурациях физических стимулов или в классах базисных структурных схем, операционные параметры механизмов обработки информации являются действенными факторами, обуславливающими специфическую форму языка.

5. Из (1) и (2) следует, что существование когнитивных процессов обеспечивает потенциальные возможности для функционирования языка. Соответствующие языковые способности формируются в ходе онтогенетического развития, и предопределяются прежде всего процессами физического развития, однако для "раскрытия" языковой способности требуется наличие и некоторых внешних условий. Физическое развитие организма приводит его к состоянию "языковой готовности", т.е. к состоянию, характеризующемуся наличием латентной языковой структуры. Большое значение имеет языковое "сырье", из которого индивид формирует "строительные блоки" собственного языкового развития. Та-

кого рода сырьем для развивающегося организма служит речевая деятельность окружающих его взрослых, которая играет роль пускового механизма для синтезирующих процессов, в результате которых происходит становление языка. Становление языка осуществляется по достаточно строгому графику, определяемому процессами физического развития.

6. Актуализация латентной языковой структуры не может быть отождествлена с "началом говорения", она может осуществляться и при заблокированных механизмах речепроизводства. В этом случае на нее указывают признаки понимания ребенком обращенных к нему языковых высказываний.

7. При развитии когнитивных процессов происходит их последовательная дифференциация, это развитие может рассматриваться как прохождение ряда весьма неустойчивых состояний.

8. Неустойчивое состояние "языковой готовности" имеет ограниченную длительность. Оно начинается около двух лет и заканчивается к 12-14 годам, когда реорганизация функционирования центральной нервной системы становится невозможной.

9. Языковой потенциал и латентная структура языка воспроизводятся в каждом нормальном человеческом существе, так как они являются следствием специфически человеческих когнитивных процессов и специфических особенностей развития человеческого организма.

10. В силу воспроизведения латентной структуры языка в каждом ребенке, а также идентичности внутренней формы всех языков любой ребенок с равной легкостью может освоить любой из естественных языков (34, с. 374-379).

Завершая общую характеристику биологии языка, назовем ряд эмпирически содержательных гипотез, которые Б. Кляйн признает основополагающими для данной дисциплины.

1. Языковая способность человека может быть объяснена существованием в человеческом мозгу некоторой когнитивной структуры, "ответственной" за функционирование языка (КСОЯ). Несмотря на возможное варьирование структур этого типа от говорящего к говорящему, некоторые

универсальные признаки являются общими для любых КСОЯ, свойственных отдельным индивидам.

2. Универсальные особенности освоения языка во многом предопределяются онтогенетическим развитием КСОЯ.

3. КСОЯ реализуется в форме одной из структур головного мозга. Эта реализация характеризуется значительным межсубъектным единообразием. КСОЯ может рассматриваться в терминах: а) информации или знаний, хранящихся в долговременной памяти; б) последовательности операций, выполняемых в отношении (а) при реализации индивидом одного из аспектов его языковой способности: описание в терминах (б) напоминает программу для ЭВМ; в) функциональных компонентов, обеспечивающих выполнение программ, названных в пункте (б), – на этом уровне КСОЯ подразделяется на функциональные составляющие, такие, например, как кратковременная память, лексикон, механизм лексического поиска, синтаксический анализатор; г) анатомической локализации различных компонентов; д) механизмов, с помощью которых вышеуказанные анатомические структуры выполняют функции, обозначенные в пункте (в).

4. Наличие КСОЯ является видовой характеристикой человека разумного, универсальные свойства КСОЯ контролируются генетическими факторами.

К числу основных исследовательских задач биологии языка Б. Кляйн относит разработку и верификацию гипотез о функциональной организации КСОЯ в зрелом организме с уделением особого внимания ее универсальным свойствам, о закономерностях онтогенетического развития КСОЯ, о нейроанатомической организации КСОЯ на различных этапах ее развития, о генетической обусловленности различных аспектов КСОЯ, как структурных, так и онтогенетических (31, с. 8–12).

2.1. Некоторые проблемы эволюции человека и возникновение языка

“Теорию эволюции совершенно справедливо называют величайшей обобщающей теорией в биологии. Многообразие

животного и растительного мира, сходство и различие между отдельными группами живых организмов, характер распределения и поведения, адаптации и взаимодействия, — все это ставило исследователей в тупик до тех пор, пока эволюционная теория не придала этим явлениям определенный смысл. Нет такой области в биологии, где бы теория эволюции не служила организующим принципом" (10, с. 9).

Отличительным признаком эволюции биологических организмов является тесная взаимосвязь их анатомической организации с особенностями и возможностями их функционирования, "эволюция функционирования является одновременно и эволюцией анатомии (верно и обратное); анатомия обеспечивает основу для функционирования, а значит, и его вариативности, функционирование обеспечивает основу для действия механизмов естественного отбора, а значит, и для анатомических изменений в истории развития организма" (37, с. 31). Сходная закономерность выявляется и Д.К. Беляевым: "Совершенствование телесной, анатомической организации предъявляет все большие требования к регуляторной деятельности мозга и уже в силу этого ставит его под сильное давление отбора. Вместе с тем мозг, совершенствуя организацию и функцию тела, приобретает все большие возможности для оценки конкретной жизненной ситуации и выработки адекватной ей программы поведения, что делает объектом отбора не только регуляторные, но и экстраполяционные, т.е. рассудочные, свойства мозга как программирующего устройства высшей нервной деятельности и зачаточного интеллекта. Можно сказать, таким образом, что если тело создавало мозг и порожденный им индивидуальный интеллект, то и мозг, в свою очередь, в сильной степени влиял на функции тела и стал в конце концов органом высшей интеграции физиологической и духовной деятельности" (2, с. 73). Названная закономерность выявляется Д.К. Беляевым на материале эволюционного развития гоминидных предков человека и первых этапов формирования самого человека. Приобретение навыков к прямохождению у австралопитеков стало возможным лишь благодаря сложнейшему изменению анатомического строения тазовых кос-

тей и нижних конечностей и изменению центральнонервной регуляции движения. Вызванное прямохождением усложнение функции мозга должно было опираться на усложнение анатомической структуры мозга, прежде всего на усиление его моторных и сенсорных областей. "Совершенство прямохождения и возросшие в связи с этим возможности ориентации во внешней среде так же, как и использование руки, в свою очередь, в огромной степени повысили роль мозга как центральной системы оценки информации во внешней среде и управляющей системы поведения" (2, с. 71). Увеличение объема мозга сопровождалось усложнением его организации, опережающими темпами развивались те области мозга, которые связаны с осуществлением сенсорной и речедвигательной функций. "У homo erectus стала, по-видимому, формироваться речь. Ее возникновение, хотя и в зачаточной форме, было крупнейшим приобретением человека прямоходящего, сильно упрочившим его положение на арене жизни и в громадной степени предопределившим его дальнейший биологический прогресс" (2, с. 72). Автор подчеркивает, что возникновение и дальнейшее развитие речи оказались возможными лишь на основе сложного изменения анатомии голосового аппарата, увеличения объема гортани, изменения положения корня языка и уменьшения размера челюстей¹⁾. "Иными словами, речь, так же как и орудие трудовой деятельности рука, сделавшие возможным и неизбежным социализацию первобытного человека, возникли на базе сложнейшего изменения телесной, анатомической организации предков первобытного человека" (2, с. 72).

2.2. Закономерности онтогенетического развития языка

Давно замечено, что нормальные в отношении физического развития дети начинают говорить между 18 и 28 месяцев своей жизни, и происходит это вовсе не потому, что "все матери мира начинают обучать языку своих детей в

¹⁾ Необходимость подобных изменений убедительно демонстрируется в работах Ф. Либермана (35; 36).

это время" (34, с. 125). Замечено также и то, что формирование языковых способностей детей осуществляется весьма единообразно и достаточно хорошо коррелирует с развитием моторных навыков, что не может быть объяснено действием какой-либо логической необходимости. Существуют также критические периоды для возможного усвоения языка. Характерно и то, что шансы восстановления речевых навыков при травматической афазии значительно выше у детей, чем у взрослых.

Основной проблемой при объяснении этих явлений можно считать установление соотношения между врожденными и приобретенными "знаниями". Концепции, нацеленные на решение этой проблемы, располагаются на континууме, который условно можно обозначить как "все до (рождения)" — — — "все после". Ближе к полюсу "все до" располагаются различные варианты преформизма, т.е. той теории развития, согласно которой все параметры взрослого организма являются генетически предопределенными, и они лишь "разворачиваются" в процессе его развития (ср. 10, с. 12). На полюсе "все после" располагаются теории, язвительно называемые "пустоведерными" концепциями исходного постнатального состояния центральной нервной системы, более мягко эти теории характеризуются как концепции, исходящие из представления данного состояния как *tabula rasa*. Именно к этому полюсу примыкают бихевиористские концепции (в частности, Б.Ф. Скиннера, ср. 26, с. 79). К числу наиболее известных преформистских теорий относится теория о врожденных идеях Н. Хомского, считающего, что при богатстве и сложности грамматической системы естественного языка и единообразии его усвоения на основе ограниченного и часто фрагментарного материала не может быть никаких сомнений в существовании весьма жестких генетически заданных универсальных принципов, предопределяющих общую структуру любого естественного языка и, возможно, немалую часть его специфических особенностей (24, с. 18). Хомский утверждает, что языковая способность развивается подобно тому, как развиваются внутренние органы человека, ее развитие обуславливается генетически заданными прин-

ципами биологической структуры человеческого организма. Он полагает, в частности, что между представлением о наличии потенциальной структуры сердца у человеческого эмбриона и потенциальной структуры языка (26, с. 57) принципиальных различий не существует. Уровень специфичности генетического наследования языковой способности Н. Хомский ограничивает (не вполне последовательно) универсальной грамматикой, однако при этом им постулируются столь специфические врожденные свойства языковой способности, как "запрет субъекта"¹⁾, связанная анафора, понятие "подмножества" и т.п. Отметим, что аргументация, используемая для поддержания этой концепции, имеет в основном форму: "За неимением лучшего объяснения следует придерживаться данного". Ряд соображений, тем не менее, указывает на неадекватность рассматриваемой концепции.

1. Организация центральной нервной системы характеризуется степенью сложности, значительно превышающей информационные возможности генетического кода (ср. 23, с. 190; 32, с. 184-185).

2. При сопоставлении развития центральной нервной системы с развитием внутренних органов человека не учитываются их существенные различия на клеточном уровне — нейрон является самой сложной клеткой человеческого организма, он способен "коммуницировать" с несколькими тысячами других клеток. Функциональные свойства центральной нервной системы, в особенности относящиеся к обучению, определяются многообразием межклеточных отношений, которое не может быть в полном объеме задано генетическими программами (23, с. 186).

3. Действие социальных факторов при усвоении языка не сводится к пусковому и формообразующему эффекту.

4. Представление о "неусвояемости в ходе обучения" некоторых синтаксических структур, к которому восходит

1) Этот запрет формулируется следующим образом: если два элемента структуры связаны каким-либо отношением, то в формулировке правила между ними не может находиться субъектная составляющая. — Прим. авт.

концепция Н. Хомского о врожденной языковой способности, основывается на убеждении в том, что механизмы усвоения языка являются весьма простыми и ограниченными (41, с. 91). Надежные эмпирические свидетельства этому вряд ли могут быть получены, скорее, может быть доказана чрезвычайная сложность данных механизмов, действующих к тому же не изолированно от других когнитивных процессов.

5. В процессе онтогенетического (как впрочем и филогенетического) развития центральной нервной системы становление ее функций тесно связано с созреванием ее структуры (5, с. 434). Специфичность функционально-структурной организации отдельных участков мозга может лишь в общих чертах предопределяться генетической программой, которая в этом случае может быть охарактеризована как "пакет возможностей", задающий класс возможных структур, а также достаточно подробный график их становления и постепенного связывания друг с другом (ср. 23). Степень специфичности отдельных фрагментов генетической программы является, вероятно, обратно пропорциональной специфичности воздействия социальных факторов (окружения) на формирование конкретных функций центральной нервной системы, время, необходимое для становления этих функций, по всей вероятности, прямо пропорционально специфичности воздействия названных факторов. Характерно в связи с этим то, что миелинизация слухового анализатора происходит достаточно медленно (что, вероятно, связано с развитием речи), во всяком случае, значительно медленнее миелинизации зрительного анализатора.

2.3. Естественный язык и коммуникативные системы животных

Неспособность животных к мышлению и употреблению языка долгое время казалась истиной, не требующей особых доказательств. Сейчас положение отличается коренным образом в том отношении, что для утверждений подобного рода требуется аргументация, по крайней мере внешне претендующая на эмпирическую содержательность. Глухая стена между

человеком и остальным животным миром продолжает возводиться некоторыми учеными, однако теперь уже существует немало исследователей, направляющих значительные усилия на ее разрушение. В качестве примера может быть приведена работа Д. Премака (42), в которой рассматриваются три аргумента, привлекаемые для доказательства того, что языковая способность является уникальной человеческой способностью, и проводится критический анализ каждого из них.

1. Межанализаторные ассоциации легко устанавливаются лишь у человека. У других животных они устанавливаются с большим трудом или вообще не возникают. Это предположение, как показывает автор, было опровергнуто не только в отношении человекообразных, но и мартышковых обезьян: в ряде экспериментов было продемонстрировано формирование у обезьян визуально-тактильных и даже аудиовизуальных ассоциаций.

2. Лишь звуки речи являются категориально воспринимаемыми, способностью к категориальному восприятию звуков обладает лишь человек. На этих предположениях основывается тезис о том, что лишь человек "оснащен" необходимыми для восприятия речи детекторами. Было показано, тем не менее, что обезьяны резусы, а также представители семейства шиншиловых способны к категориальному восприятию звуков речи, например, к различению глухих и звонких согласных.

3. Межполушарная асимметрия мозга свойственна лишь человеку. Автор указывает на существование данных, свидетельствующих, что латерализация мозга имеется и у высших обезьян.

Несомненно наличие значительных различий между коммуникативными системами животных и естественным языком. Сигнальная коммуникация животных "зависит от внешних стимулов и используется в том ограниченном пространстве и времени, к которому животное генетически раз и навсегда приковано, "действие" же языка человека, как выражение его интеллектуальной активности, не зависящей от внешних стимулов узкопрактических задач существования,

простирается теоретически на всю бесконечную действительность" (14, с. 105). Сходные убеждения высказывает и С. Альтман, отмечая, что коммуникативные системы приматов характеризуются привязанностью к непосредственно воспринимаемому окружению. Способность к смещенному (в отношении пространственно-временных координат коммунирующего животного) употреблению сообщений является у них весьма ограниченной (19, с. 87). Обоснованной, тем не менее, можно считать точку зрения, согласно которой, "не обладая достаточно полными и детализированными познаниями о способах общения наших соседей по планете, лингвисты не в состоянии и четко объяснить, что же такое человеческий язык" (12, с. 3). Следует учитывать то, что "ни одно из тех свойств мозговой деятельности", которые рассматриваются "как характерные признаки интеллекта, не появилось внезапно, на каком-то "рубиконе", до которого этого свойства не было и после которого оно появилось" (1, с. 120). Единственной причиной значительного разрыва между естественным языком и коммуникативными системами животных можно считать исчезновение гоминид, имевших "промежуточные" языки (35, с. 5).

3. Искусственный и естественный интеллект

Трудно переоценить значимость разработки систем искусственного интеллекта для все более глубокого понимания природы человеческого разума. По верному наблюдению К. Уотли, подобно тому, как в антропологических исследованиях при столкновении с культурой, отличной от нашей, мы сталкиваемся прежде всего с нашей собственной культурой, так и становление искусственного интеллекта сталкивает нас с нашим собственным сознанием (40, с. 113). Общими свойствами искусственного и естественного интеллекта являются: 1) способность формировать представления о внешнем мире, 2) способность формировать представления о внутренних состояниях, 3) способность модифицировать внутренние состояния. Вместе с тем, естественный интеллект отличается от искусственного своей социальной, фило-

генетической, исторической и онтогенетической природой (29, с. 298-299).

Разработка систем искусственного интеллекта (ИИ) направлена, конечно, не на создание человекообразных машин, а на "очеловечивание" нашего с машинами взаимодействия (ср. 38, с. 290-291). Научно-технический прогресс выполняет в отношении ИИ примерно ту же роль, что и эволюция в отношении человеческого разума. Весьма вероятно, что в результате технологической эволюции ИИ, все более совершенствуя свои способности к сотрудничеству с человеком, будет все более разительно отличаться от естественно-го интеллекта. И это естественно, поскольку "лозунг бионики" "живые прототипы — ключ к новой технике" нельзя считать универсальным. Научно-технический прогресс идет по своим путям, отличным от путей биологической эволюции, и инженеры могут находить "ключи" к новой технике более эффективные, чем нашла природа в силу ограничений, связанных с особенностями "живого материала" (4, с. 5).

Возникновение систем ИИ знаменует собой начало решительных изменений в информационном контексте существования человеческого разума. Последствия этих изменений (в том числе и негативные) могут быть весьма значительными (ср. 29), что побуждает к комплексному рассмотрению биологической и психологической совместимости различных моделей искусственного интеллекта с человеческим сознанием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин И.К. Философские аспекты теории функциональной системы: Избранные труды. — М.: Наука, 1978. — Библиогр. в конце отд. статей.
2. Беляев Д.К. О некоторых факторах эволюции гоминид. — Вопр. философии, М., 1981, № 8, с. 69-77.
3. Беляев Д.К. Современная наука и проблемы исследования человека. — Вопр. философии, М., 1981, № 3, с. 3-16.

4. Биологическая кибернетика /Коган А.Б., Наумов Н.П., Режабек Б.Г., Чораян О.Г. – М.: Высш. школа, 1977. – 408 с. – Библиогр.: с. 400–403.
5. Биология человека /Харисон Дж., Уайнер Дж., Тэннер Дж. и др. – М.: Мир, 1979. – 612 с. – Библиогр. в конце частей.
6. Винер Н. Перспективы нейрокибернетики. – В кн.: Философские вопросы биологии и биок cyberнетики. М., 1970, с. 104–122.
7. Джордж Ф. Основы кибернетики /Пер. с англ. Гуревича И.Б. – М.: Радио и связь, 1984. – 272 с., – Библиогр.: 257–263.
8. Дубинин Н.П. Генетика вчера, сегодня и завтра. – М.: Советская Россия, 1981. – 220 с.
9. Дубровский Д.И. Проблема "психика и мозг" в свете категорий социального и биологического. – Вopr. философии, М., 1982, № 5, с. 65–75.
10. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М.: Мир, 1974. – 460 с. – Библиогр.: с. 431–447.
11. Морфология человека. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 320 с. – Библиогр.: с. 313.
12. Панов Е.Н. Знаки, символы, языки. – М.: Знание, 1983. – 248 с.
13. Прибрам К. Языки мозга: Экспериментальные парадоксы и принципы нейропсихологии. – М.: Прогресс, 1975. – 464 с. – Библиогр.: с. 423–444.
14. Рамашвили Г.В. Языкознание в кругу наук о человеке. – Вopr. философии, М., 1981, № 6, с. 104–110.
15. Рапопорт А. Влияние кибернетики на философию биологии. – В кн.: Философские вопросы биологии и биок cyberнетики. М., 1970, с. 188–222.
16. Фролов И.Т. Жизнь и познание: О диалектике в современной биологии. – М.: Мысль, 1981. – 272 с.
17. Фролов И.Т. Наука – ценности – гуманизм. – Вopr. философии, М., 1981, № 3, с. 27–41.
18. Человек как комплексная проблема: Материалы Всесоюзной конференции. – Вopr. философии, М., 1983, № 10, с. 37–48.

19. Altmann St.A. Primate communication. – In: Communication, language and meaning: Psychological perspectives. N.Y., 1973, p. 84–94.
20. Ballmer T.T. Biological foundations of linguistic communication. – Amsterdam: Benjamins, 1982. – X, 162 p. – (Pragmatics a. beyond). – Bibliogr.: p. 139–149.
21. Bechtel W. A bridge between cognitive science and neuroscience: The functional architecture of mind. – Philos. studies, Dordrecht, 1983; vol. 44, N 3, p. 319–330.
22. Brennenstuhl W. Control and ability: Towards a biocybernetics of language. – Amsterdam: Benjamins, 1982. – 124 p. – (Pragmatics a. beyond) – Bibliogr.: p. 122–123.
23. Changeux J.-P. Genetic determinism and epigenesis of the neuronal network: Is there a biological compromise between Chomsky a. Piaget? – In: Language and learning: The debate between J. Piaget a. N. Chomsky. Cambridge (Mass.); 1980, p. 185–197.
24. Chomsky N. Language and unconscious knowledge. – In: Psychoanalysis and language. New Haven; London, 1978, p. 3–44.
25. Chomsky N. On the biological basis of language capacities. – In: Psychology and biology of language and thought. N.Y. etc., 1978, p. 199–220.
26. Dialogues on the psychology of language and thought: Conversations with N. Chomsky, Ch. Osgood, J. Piaget, U. Neisser a. M. Kinsbourne / Ed. by Rieber R.W. – N.Y.; L.: Plenum press, 1983. – VII, 166 p. – (Cognition a. language)
27. Edelheit H. On the biology of language: Darwinian / Lamarckian homology in human inheritance. – In: Psychoanalysis and language. New Haven; London, 1978, p. 45–74.
28. Explorations in the biology of language / Ed. by Walker E. – Montgomery (Vt): Bradford, 1978. – VII, 247 p. – Bibliogr.: p. 229–247.
29. Karpatschhof B. Artificial intelligence or artificial signification? – J. of pragmatics, Amsterdam, 1982, vol. 6, N 2, p. 293–304.
30. Kean M.-L. Explanation in neurolinguistics. – In: Expla-

- nation in linguistics: The logical problem of language acquisition. L.; N.Y., 1981, p. 174-208.
31. Klein B. What is the biology of language? — In: Explorations in the biology of language. Montgomery (Vt), 1978, p. 1-14.
 32. Language and learning: The debate between J. Piaget a. N. Chomsky / Ed. by Piattelli-Palmarini M. — Cambridge (Mass.): Harvard univ. press, 1980. — XXXVI, 408 p.
 33. Lenneberg E.H. Biological aspects of language. — In: Communication, language, and meaning: Psychological perspectives. N.Y., 1973, p. 49-60.
 34. Lenneberg E.H. Biological foundations of language. — N.Y. etc.: Wiley, 1967, — XVI, 490 p.
 35. Liberman Ph. On the origins of language: An introd. to the evolution of human speech. — N.Y.: Macmillan, 1975. — VIII, 196 p. — (Macmillan ser. in physical antropology). — Bibliogr.: p. 183-189.
 36. Liberman Ph. The speech of primates. — The Hague etc.: Moton, 1972. — 134 p. — (Janua ling. Studia mem. N. Van Wijk dedicata; ser. minor; 148). — Bibliogr.: p. 131-133.
 37. Maturana H.R., Varela F.J., Autopoiesis and cognition: The realisation of the living. — Dordrecht etc.: Reidel, 1980. — XXX, 142 p. — (Boston studies in the philosophy of science; 42). — Bibliogr.: p. 139-140.
 38. Mey J.L. On being a model. — J. of pragmatics, Amsterdam, 1982, vol. 6, N 2, p. 281-292.
 39. Miller G.A. Introduction. — In: Psychology and biology of language and thought. N.Y. etc., 1978, p. 1-12.
 40. Oatley K. Representing ourselves: Mental schemata, computational metaphors, and the nature of consciousness. L. etc., 1981, p. 85-117.
 41. Papert S. The role of artificial intelligence in psychology. — In: Language and learning: The debate between J. Piaget a. N. Chomsky. Cambridge (Mass.), 1980, p. 90-99.
 42. Premack D. Representational capacity and accessibility of knowledge: The case of chimpanzees. — In: Language and learning: The debate between J. Piaget a. N. Chomsky. Cambridge (Mass.), 1980, p. 205-221.

43. Premack D. Intelligence in ape and man. – Hillsdale (N.J.): Erlbaum, 1976. – XIII, 370 p. – Bibliogr.: 356–361.
44. Psychology and biology of language and thought / Ed. by Miller G.A., Lenneberg E. – N.Y. etc.: Acad. press, 1980. – XIII, 204 p. – Bibliogr. p. 281–284.
45. Schnelle H. Some preliminary remarks on net-linguistic semantics. – In: Psycholinguistic studies in language processing. B.; N.Y., 1983, p. 82–98.
46. Walker E. Current studies of animal communication as paradigms for the biology of language. – In: Explorations in the biology of language. Montgomery (Vt), 1978, p. 203–218.
47. Yngve V.H. The struggle for a theory of native speaker. – In: A festschrift for native speaker. The Hague etc., 1981, p. 29–49.

В.И. Герасимов

НЕЙРОЛИНГВИСТИКА

Под нейролингвистикой в последние годы имеют в виду как ту область изучения связи мозга с языком, которую окрестил этим именем один из ее создателей — проф. А.Р.Лурия, на чьи работы (15; 16) опираются многие современные исследователи (1; 2; 17; 20; 22), так и дисциплины, примыкающие к нейролингвистике в узком смысле слова. В наиболее широком понимании нейролингвистика, в частности, в исследованиях Х.Шнелле (104; 105), мыслится как биологический фундамент всего теоретического языкознания. В отдаленной перспективе, учитывающей постепенное перемещение центра развития современного знания от физики к биологии и от биологии к гуманитарным наукам (26; с.137), это направление, намеченное еще Л.С.Выготским (9), нельзя не признать не только оправданным, но и единственно верным. Но из этого никак не следует, что уже сегодня нейролингвистика представляет собой целостную систему продуманных выводов, основанных на изучении связей языковой деятельности человека с нервными процессами. Скорее, верно обратное: налицо накопленные на протяжении более чем 100 лет разрозненные наблюдения, преимущественно ранее относившиеся к афазии (1; 2; 99) и лишь в последнее время широко опирающиеся и на применение других методов исследования соотношения мозга и языка в норме и патологии. Даже в таких хорошо исследованных областях, как афазия, несмотря на все уточняющиеся методы исследования, трудность согласования лингвистичес-

ких наблюдений с нейрологическими (32) ведет некоторых исследователей к принципиальному разделению двух этих аспектов, что означало бы отказ от нейролингвистики (52; 69). Такая крайне негативная установка, однако, характерна лишь для отдельных радикально настроенных лингвистов. Большинство же специалистов по нейролингвистике в последние годы пробует синтезировать выводы, полученные разными доступными в настоящее время методами.

Вместе с тем, в последние годы достигнуты существенные успехи в изучении более задних речевых зон левого полушария и соответствующих типов афазий (преимущественно семантических) (34) и более передних, связанных исключительно с левым полушарием (в отличие от более задних, имеющих общие черты с правополушарными поражениями) (127). Таким образом, традиционная проблематика афазий предстает в новом свете благодаря открытиям последних лет.

Ниже рассмотрены основные проблемы нейролингвистики, преимущественно связанные с проблематикой межполушарных отношений, вызывающей особый интерес в науке.

Основные способы изучения языковых (и других) функций больших полушарий головного мозга человека можно разделить на две группы в зависимости от того, идет ли речь об исследовании мозга в патологии или в норме. Хотя вторая группа способов, позволяющая оценить речевую деятельность нормального мозга большинства людей (и получить, в частности, статистически достоверные результаты), в принципе может оказаться более обещающей, до настоящего времени наиболее существенные результаты были получены при исследовании патологии мозга. Это объясняется прежде всего крайней сложностью однозначной постановки экспериментов, которые в норме дали бы надежный результат по отношению не к мозгу в целом, а к отдельным его частям. Вмешательство экспериментатора невозможно по этическим причинам. Поэтому приходится с особым вниманием отнестись к патологии, представляющей как бы эксперимент, поставленный болезнью.

Исследование функций речевых зон левого (доминантного) полушария и некоторых других областей этого и правого (недоминантного) полушария на протяжении последних полутора веков (1) велось при медицинском обследовании людей, у которых эти функции повреждены из-за болезни или травматического поражения той или иной области (32; 39; 41; 44; 58; 62; 72; 96; 99; 103). Основным достоинством этого метода является то, что он позволяет на протяжении достаточно длительного времени наблюдать течение болезни, сопоставляя его с нейрохирургическими данными о месте поражения (121). Усовершенствование метода, которое дает современная компьютерная томография, заключается в возможности относительно более точной пространственной локализации пораженного места еще до операции. В случае смертельного исхода болезни патологоанатомические данные дают основание для заключения о структуре ткани в пораженных и здоровых частях мозга (71). Но здесь часто приходится иметь дело с очень далеко зашедшим воздействием болезни. Было бы неверно пытаться воссоздать картину функционирования ткани мозга только на основании подобных данных о патологии. Проверка же путем соотнесения с данными о морфологических особенностях мозга нормальных людей ценна в тех случаях, когда поведение последних описано вплоть до их смерти с той же подробностью, как это делается в клинике по отношению к больным. Следует отметить, что в этом направлении много ценного было сделано как в Германии с начала XX в., так и в нашей стране уже в 20-е и 30-е годы (в Институте мозга, специально занимавшемся исследованием мозга человека); в последние годы эта область исследований привлекла вновь внимание ученых в США и Японии.

Выделение в левом полушарии зон (групп нейронов), отвечающих за исполнение определенных функций, было осуществлено еще в начале XX в. Бродманом, выделившим определенные "поля" (называются обычно в соответствии с его нумерацией полей). Дальнейшие миелоархитектонические исследования выделили внутри полей Бродмана подобласти, внутри которых в свою очередь намечаются участки, отлича-

ящиеся по характеристикам ткани (71). На эти работы, постепенно составившие морфологическую "карту" речевых зон левого полушария, в настоящее время обращается большое внимание. В речевой зоне Брока значение имеет поле 44 по Бродману, характеризующееся развитыми пирамидальными клетками в глубоком слое III и развитым слоем IV, и отделенное от него Сильвиевой бороздой поле 45. По новейшим данным поле 44 в левом полушарии характеризуется большей величиной по сравнению с правым (59).

Наиболее сложным вопросом при попытке определения функций конкретной зоны того или другого полушария является выяснение того, в какой мере справедливо рассуждение "от противного", — от поражения функций при болезни. Если при поражении данной зоны страдает определенный вид деятельности человека (или определенная сторона этого вида деятельности), то означает ли это, что именно эта зона и только она отвечает в норме за этот вид деятельности? Частичный ответ на этот вопрос дают те исследования, которые проводятся в медицинских целях перед нейрохирургическими операциями или во время них. Согласно методике, разработанной канадским нейрохирургом Пенфилдом и развитой в недавнее время Ойеманом (88; 87), во время операции производится стимуляция электродами определенных участков коры (при видоизменениях той же методики — и подкорковых областей и других "нужных" для речи участков, в частности, таламуса). При этом фиксируются особенности решения больным тех или иных экспериментальных задач.

Поскольку в методологическом отношении чрезвычайно сложно выявление таких черт биоэлектрической активности мозга, которые однозначно соотносятся с речевой деятельностью, большое значение имеют недавно проведенные Ойеманом и его сотрудниками (88) исследования этих явлений, контролируемых электрической стимуляцией коры. Во время операций, имевших целью удаление очагов эпилептической патогенной активности, производилась запись вызванных потенциалов непосредственно с открытого левого полушария коры в тех местах, которые, судя по результатам

последующей электрической стимуляции, имеют отношение к функции называния предметов. Было выяснено, что в этих местах речевых зон, расположенных у Сильвиевой борозды, при молчаливом проговаривании названий предметов имеет место специальное изменение биоэлектрической активности: появление медленных потенциалов в премоторной области коры и очаговая десинхронизация в более задней области. Электрическая стимуляция в тех же местах вызывала трудности в назывании предметов. При всей значимости этих результатов следует подчеркнуть, что они относятся только к одной выделенной области речевой деятельности — называнию.

В этом состоит одна из наиболее существенных трудностей, касающихся в целом соотнесения методики, разработанной впервые Пенфилдом, стимулировавшим во время операций на мозге определенные области коры, в том числе и речевые зоны, и других методов изучения функций мозга. С помощью стимуляции определенных зон можно выявить, во-первых, места, принимающие участие в назывании предметов, во-вторых, места связанные с речевой деятельностью в целом (прекращающейся при их стимуляции). Другие методы (проба Вада, электросудорожный шок левого полушария) могут вызывать полное прекращение речи, но не аномию (наблюдаемую отдельно при некоторых поражениях задних частей речевых зон левого полушария). Исследуя соотношение языка и мозга разными методами, ученые получают ответы на различно поставленные вопросы. Сопоставление этих ответов дает мозаичную картину, далекую от цельного описания. Например, из того, что какая-либо область мозга отвечает за называние предметов на одном или двух языках, еще не следует, что она же отвечает и за другие проявления речевой деятельности. Кроме того, метод стимуляции коры электродами преимущественно позволяет изучить активное производство звуков и форм речи. Что же касается пассивного их распознавания, этот метод менее эффективен, так как пока еще не разработаны способы проверки сохранности распознавания при стимуляции кроме выполнения речевых инструкций. Пока еще нельзя утверж-

дать, что эксперимент однозначен. Если при стимуляции определенных участков околосильвиевой речевой зоны левого полушария больной ошибается в назывании предметов, следовательно, эти участки имеют отношение к называнию предметов (88). Но, во-первых, следует четко определить именно данный вид деятельности (называние предметов в отличие от других аспектов речи), во-вторых, этот метод не позволяет утверждать, что другие участки коры не имеют сходных функций или хотя бы функций, так или иначе связанных с данной. Многое упирается в относительно ограниченные возможности подобного экспериментирования, которое может быть оправдано только необходимостью избежать поражения при операции жизненно важных (в частности, речевых) центров.

Сходные замечания могут быть сделаны и в связи с пробой Вада — производимой перед операцией проверкой того, какое полушарие у данного человека ответственно за произнесение речи (и некоторые другие функции). Для этого вспрыскивается химическое вещество — амитал-натрия в артерию, занятую кровоснабжением соответствующей части мозга. Происходит кратковременное выключение функций одного полушария, что проверяется и по прекращению речи, и по состоянию тех частей тела, которые им управляются.

Отчасти сходная клиническая картина наблюдается и при лечении тяжелых форм некоторых психических заболеваний односторонним электросудорожным шоком (3; 19; 27). По данным электроэнцефалографического и нейрофизиологического обследования больных, шок вызывает ослабление функций одного из полушарий (в особенности той области, в которой произведен шок). На протяжении приблизительно часа функции полушарий восстанавливаются. За это время экспериментатор может успеть исследовать некоторые особенности поведения больного. Степень, характер и результаты угнетения функций полушарий варьируют у разных больных; различия между ними могут быть связаны и с тем, что сами заболевания, как полагают психиатры, определенным образом зависят от изменения обычного соотношения между

функциями полушарий (13; 89). Но обширный статистический материал большой серии экспериментов, обработанных на ЭВМ (19), делает некоторые из выводов, сделанных с помощью описанной методики, достаточно надежными.

На очень малом числе случаев основаны наблюдения, касающиеся "расщепленного мозга". Речь идет об операциях, сделанных для лечения особенно тяжелых форм эпилепсии, когда не могут помочь лекарственные препараты. Для устранения припадков рассекаются межполушарные соединительные пути — комиссуры. После операции перенесшие ее пациенты поправляются и живут обычной жизнью. Но спустя много лет у них удается выявить феномен наличия в каждом из разъединенных полушарий принципиально различных стратегий поведения, в частности, и по отношению к устному языку и другим знаковым системам. За это открытие нейропсихолог Сперри, первым показавший различие двух стратегий — левополушарной последовательной и правополушарной целостностной (111), — в 1981 г. получил Нобелевскую премию по биологии.

Современный этап исследований больных, перенесших операцию по расщеплению мозга, связан с применением контактных линз, снабженных особым заслоном, исключающим перекрывание двух зрительных полей — правого и левого. Это позволяет со значительной точностью вводить информацию зрительным способом в одно из полушарий (124; 125; 126; 127; 128;). Хотя Нобелевская премия, присужденная Р.Сперри, недавно явилась выражением признания значимости открытия расщепленного мозга, критика полученных результатов основывается прежде всего на сомнениях в том, насколько у тех немногих пациентов, которые благополучно перенесли операцию и подвергаются в настоящее время исследованию, функции каждого из полушарий не могли перестроиться еще до операции из-за наличия эпилептогенного очага в одном из них (88; 121). Но совпадение многих важнейших результатов, полученных при наблюдении над людьми с расщепленным мозгом и при других описанных выше способах исследования функций каждого из полушарий, заставляет считать каждый из применяемых способов эф-

фективным (при необходимости постоянной перекрестной проверки результатов).

Особое значение при этом приобретает вторая группа способов, делающая возможным исследование не в патологии (как во всех перечисленных выше случаях), а в норме. Уже четверть века назад было установлено существенное различие между звуковыми сигналами, воспринимаемыми соответственно правым и левым ухом. При одновременной дихотической подаче разных сигналов на оба уха выявляется преимущество одного из ушей в отношении определенного типа сигналов: обычно правое ухо обладает преимуществом по отношению к речевым сигналам и сообщениям, левое — по отношению к неречевым звукам. Эксперименты эти, однако, требуют для убеждения в раздельности передачи сигналов в одно полушарие выполнения целого ряда технических и психологических условий, несоблюдение которых может делать выводы не вполне надежными.

Вариант той же методики представляет замедленная подача сигналов, произнесенных самим человеком (отсроченная акустическая обратная связь). Хотя этот тип экспериментов чрезвычайно широко распространен (в частности, на нем основывается японский исследователь Цунода в своих работах о "японском мозге", вызвавших сенсацию), по условиям выполнения инструкций результаты могут оказываться не вполне однозначными.

Еще большие трудности, вызываемые устройством зрительной системы передачи информации, связаны с одновременной тахископической подачей разных сигналов в левое и правое зрительные поля (не совпадающие с их центральной общей частью). При всех улучшениях остается сложность, связанная с необходимостью столь краткого предъявления зрительного сигнала, при котором бы глаз не успел совершить движение (что затруднило бы оценку результата эксперимента). Само направление движения глаза также исследуется в связи с асимметрией полушарий (и глаз, ими управляемых), но и здесь возникают технические сложности. По-видимому, прогресс в этих важнейших областях экспериментальной психологии главным образом зависит от

технологического усовершенствования методов (которые, возможно, оказались бы полезными и для увеличения эффективности средств массовой коммуникации).

Не только особенности функционирования отдельных частей мозга при предъявлении стимула, но и характеристику суммарной его активности дают возможность исследовать некоторые из методов, которые по разным причинам недостаточны еще развиты. Наибольшее количество исследований в этой области проведено с помощью электроэнцефалографии, дающей возможность оценить биоэлектрическую активность мозга и зарегистрировать вызванные потенциалы, — ответ коры на предъявляемую задачу. К сожалению, однако, теоретическая основа этих исследований еще очень слабо разработана, остается не вполне ясным, что именно фиксируется, в особенности по отношению к сложным формам деятельности мозга. По-видимому, в той мере, в какой энцефалограммы реально несут информацию, она относится к очень общим простым характеристикам состояния таламуса (участвующего в образовании первичного сигнала) и коры — таким, как сон, бодрствование, эпилептический припадок и т.п. Поэтому пока что использование сведений о вызванных потенциалах для описания таких видов работы мозга, как слушание музыки, должно встречать сдержанно критическое отношение.

По необходимости грубы и два других способа, позволяющих оценить работу мозга в целом и в отдельных его частях — оценка увеличения кровоснабжения с помощью радиоактивного изотопа и исследование углеводородного обмена методом позитронной эмиссионной томографии. В том и в другом случае исследуется побочный биохимический аспект нейрофизиологических процессов, но не сами эти процессы. Поэтому заранее слишком обнадеживаться успехами на этом пути не стоит. Но уже сейчас совокупность всех перечисленных методов (при всех сделанных оговорках по отношению к каждому из них) может дать возможность проверить перекрестным образом результаты каждого из них. Хотя возникают и спорные проблемы, несомненно, что методы, позволяющие исследовать здоровых людей в достаточно больших выборках из популяции, дают существенное

совпадение со способами исследования патологии, которые, в свою очередь, по своим результатам хорошо согласуются друг с другом.

В результате всех проведенных за последние четверть века исследований экспериментально доказано наличие весьма существенных функциональных различий между двумя полушариями мозга и некоторыми их составными частями, в частности, речевыми (передней и более задней) и неречевыми зонами левого полушария. В норме только левое полушарие, наследственно с рождения (122) приспособленное к языковым операциям, занято производством звуков речи, тогда как правое полушарие, обладающее достаточными возможностями для распознавания звуковой речи, принимает минимальное участие в речеобразовании. Речь правого полушария в звуковой (а не зрительной или тактильной) форме возможна лишь при полном удалении левого или при массивном поражении речевых зон последнего. В последнее время делается вывод, согласно которому левое полушарие (в норме у правшей) подавляет (тормозит) речевые функции правого. Тем не менее, в норме они работают сообща и на первый план выступает их сотрудничество. Но самый характер перечисленных выше методов нейролингвистического исследования делает неизбежным анализ конкуренции или соперничества двух полушарий в патологических случаях.

Морфологически установлена врожденная асимметрия речевых зон левого полушария (31; 130), связанная с его специализацией. Для уточнения возможных путей происхождения языка большое значение имеют экспериментальные исследования последних лет, подтвердившие, что левое полушарие в норме управляет не только звуковой речью, но и последовательными движениями (в том числе подражательными) области рта, в том числе губ и языка. Можно предположить, что тогда, когда речевой аппарат, необходимый для дифференциации гласных, еще не был развит в достаточной степени, предки человека могли передавать достаточно простые сообщения друг другу с помощью жестов, производимых не только руками, но и глазами, губами, языком (таким, как жест удивления — высунутый язык, общий у человека и гориллы).

Первоначально основной могла быть именно зрительная сторона этих знаков: например, существенно было то, что губы соединяются, а не то, что при этом образуется звук. Но в некоторых обстоятельствах (например, в сумерках в условиях плохой видимости) звуковая сторона знака могла оказаться более важной. Левое полушарие, занимавшееся построением серии зрительных жестов, перешло также и к построению последовательностей коротких звуковых сигналов.

Благодаря исследованиям, проведенным в последние годы Э.Зайделем (124; 125; 126; 127; 128) с помощью особых контактных линз, ограничивающих размеры зрительного поля (во избежание пересечения левого и правого зрительного полей), более точно определены языковые возможности правого полушария при расщепленном мозге. Выяснилось, что правое полушарие взрослого при анализе речи на слух располагает очень большим словарем, соответствующим нормальному словарю подростка от 11 до 16 лет и в небольшой степени уступающему словарю левого полушария. Отличие, однако, состоит в том, что словарь представляет собой набор "общих акустических обликов" слов, которые не дробятся на фонемы. Правое полушарие воспринимает слова целостно, переходя от общего слухового облика слова к его значению, минуя промежуточный этап расчленения на фонемы, необходимый для левого полушария. По этой причине для правого полушария затруднение представляют такие операции, как рифмовка, требующие обращения к звуковым частям слов, которые нужно выделить и сравнить. Насоборот, левое полушарие легко с задачей рифмовки справляется. Правое полушарие может анализировать только очень простые синтаксические структуры длиной в три - четыре словоформы.

Зайдель недавно провел сопоставительное исследование решения языковых задач правым полушарием расщепленного мозга и афатиками разных типов. Обнаружено значительное сходство (127). Оно может объясняться двумя разными причинами. С одной стороны, задние области левого полушария, сохраняющиеся при поражении передних частей речевых зон этого полушария, имеют функции, отчасти сходные с функциями правого полушария (127). С другой стороны, вероят-

но, что при нарушении работы речевых зон левого полушария их функции частично берут на себя симметричные области правого полушария.

При предъявлении правому полушарию расщепленного мозга ассоциативных тестов нередко выявляются реакции, обусловленные синтагматическими связями (flower 'цветок' → garden 'сад', window 'окно' → glass 'стекло') (127, с. 76, 79). По-видимому, в этом проявляется ориентированность правого полушария на целые сочетания слов, которые не разлагаются на составные части.

Поскольку основной функцией правого полушария является ознакомление с новым стимулом или первичное опознавание нового стимула, а для левого полушария столь же характерны операции над уже известными знаками (элементами, почерпнутыми из словаря), то же различие в норме характерно и для обучения языку. Когда начинается обучение языку (в частности, иностранному), его формы, еще неизвестные, воспринимаются преимущественно правым полушарием. По мере усвоения языка происходит перенесение его форм из правого полушария в левое. В результате этого два основных для данного человека языка (родной и позднее усвоенный как родной культурный язык, в среде которого живет человек) могут быть записаны в одних и тех же или близких друг к другу частях речевых зон левого полушария. К сожалению, однако, эти данные относятся только к локализации функции называния предметов, выявляемой при стимуляции речевых зон электродами во время операции.

Исследования последних лет показали, что некоторые функции и родного языка, (и второго языка, которым активно пользуется взрослый человек, приурочены к речевым зонам левого полушария. Например, у взрослых двуязычных китайцев из Мадагаскара, говорящих и пишущих по-английски и по-китайски, при операциях на мозге стимуляция одних и тех же речевых зон левого полушария подтвердила, что называние предметов английскими и китайскими словами управляется из этих зон (95; 73). Вместе с тем, хотя бы по отношению к некоторым аспектам знания одного из двух или более языков, которыми владеет человек, может быть

возможно и участие правого (недоминантного) полушария. Характер и степень участия (речевых зон) обоих полушарий в речи при двуязычии (или многоязычии) существенным образом зависит от того, как именно были усвоены языки. Языки, знание которых пришло обычным способом (прямого) научения в раннем возрасте, связаны с левым полушарием. Особенно тесную связь с ним обнаруживает тот язык, который выучен в школе. С левым полушарием соотнесены правила грамматики и родного языка, и второго, если ему учили сознательно, а не посредством приобщения к разговорной речи (74, с.315-339). Правое полушарие обычно участвует в восприятии нового языка, не выученного прежде (33). Вместе с тем, бесписьменный язык (в том числе родной) может у двуязычного взрослого соотноситься с правым полушарием в случае, если с левым соотнесен язык современной цивилизации. У американских индейцев в США их родной бесписьменный язык (навахо, хопи) связан преимущественно с правым полушарием, а английский — с левым (73). Более сложная ситуация возникает в том случае, если грамматику обоих языков преподавали в школе на том языке, который преимущественно связался с левым полушарием. У жившего в Ленинграде взрослого человека, говорившего в раннем детстве только по-туркменски, а потом в школе обучившегося русскому языку, на котором он говорил на службе (туркменским он пользовался только в разговоре с братом), эти два языка частично поделены между двумя полушариями. После левостороннего электросудорожного шока он предпочитает говорить в основном по-туркменски, может связно пересказывать выслушанную им историю. Рассказ Толстого "Два товарища" он пересказывает в духе туркменского фольклора, добавляя таких характерных для него персонажей, как лев и лисица. Пересказать тот же рассказ по-русски больной отказывается и впадает в ярость, если его уговаривают. После правостороннего электросудорожного шока больной может говорить на обоих языках, но предпочитает русский. Грамматический анализ письменных туркменских конструкций он мог производить только с помощью левого полушария (25, с.62-83). Этот недавно про-

анализированный случай особенно важен тем, что в нем (возможно, в обостренной форме, связанной с болезнью, — шизофренией) проявляется конфликтный характер языковых отношений между двумя полушариями. Каждое из полушарий может иметь свои языковые предпочтения. Отношения между ними могут быть и не миролюбивыми.

Чаще всего (как в только что описанном примере) сферы двух или более языков бывают поделены между разными окружениями и видами деятельности. Напомним Тютчева, который значительную часть своей взрослой жизни для дипломатической службы за границей пользовался французским языком, с женой говорил по-немецки, а русским языком писал стихи (в том числе и воспевающие русскую национальную идею). Характер некоторых его стихов не позволяет сомневаться в том, что в них отчетливо сказалось правополушарная составляющая его личности. У Пушкина (и некоторых других поэтов его времени) соотношение между русским стихотворением и его французским наброском-планом заставляет думать, что французский был языком скорее всего левополушарным, русский — в гораздо большей мере правополушарным.

Для современной языковой ситуации в странах Азии и Африки типичным может быть разделение родного языка, сохраняемого в определенных условиях и преимущественно контролируемого правым полушарием, и основного языка, используемого в научно-технических и других культурных целях и управляемого левым полушарием. По-видимому, и здесь удачное решение найдено в японской культуре, легко допускающей в сфере левого полушария использование английского языка и английских слов в составе устного японского языка и слогового письма, а в сфере правого полушария — использование иероглифического письма как основного средства.

Особый интерес представляет локализация метаязыковых операций, в частности, метаязыковых высказываний (речевых сообщений о речи) у говорящих. Исследование людей, рано перенесших удаление одного из полушарий, а также афатиков и больных, подвергавшихся лечению электросудо-

рожными шоками, заставляет прийти к выводу, что метаязыковые функции исполняются исключительно левым полушарием, в том числе и по отношению к тому языку, который локализуется в правом полушарии. В частности, при размещении русского языка в левом полушарии, а туркменского — в правом, метаязыковые операции над туркменским языком (в том числе с помощью русского) производятся только левым полушарием (25). Возможно, однако, что (как и целый ряд других особенностей размещения языков в мозге двуязычных людей) этот эффект зависит от школьного опыта, в частности, от того, на каком языке человек учился в школе производить металингвистические операции.

Важнейшим открытием последнего времени, касающимся межполушарных отношений в восприятии иероглифов (и других с ними сходных сложных зрительных образов), явилось выяснение того, что различие заключается в стратегии распознавания. Правое полушарие преимущественно специализировано на распознавании отдельного (особенно незнакомого или малознакомого) иероглифа, тогда как сравнение между собой двух иероглифов, сопоставленных синтагматически, осуществляет левое полушарие (35). Выявлены также различия в локализации анализа означающей и означаемой сторон знаков (123).

Проблема соотношения разных полушарий при восприятии определенных классов звуков вступила в новый этап благодаря исследованиям японского ученого Цуноды (73). Применяя метод отсроченной звуковой обратной связи (delayed acoustic feedback), Цунода сопоставил особенности восприятия разных классов звуков у лиц, говорящих на языках с различной структурой слога. Согласно выводам Цуноды, носители языков с открытыми слогами (японского и некоторых полинезийских) резко отличаются от носителей других языков по степени участия левого полушария в обработке речевой и неречевой информации. У японцев и полинезийцев левое полушарие обрабатывает и согласные, и гласные звуки речи, а также неречевые звуки, включая и звуки японских музыкальных инструментов. В противоположность этому у людей, воспитанных в среде языков с закрытым слогом,

на гласных и неречевых звуках специализируется преимущественно правое полушарие. Предположение о врожденном характере подобных отличительных способностей, в пользу чего могло бы говорить наличие австронезийского элемента в японском антропологическом типе и языке, опровергается исследованием японцев, выросших в неапонской языковой среде и не обнаруживающих особенностей "японского" мозга, а также лиц других национальностей, выросших в японской языковой среде и разделяющих эти особенности с коренными японцами. Иначе говоря, предполагается, что именно слоговая структура родного языка накладывает свою печать на мозг ребенка, формирующийся под воздействием этого языка. По отношению к японцам (но не полинезийцам) можно было бы также предположить, что перенос большего числа функций обработки акустических сигналов разных классов в левое полушарие мог быть полезен и при дальнейшем усвоении иероглифики, обработка которой производится преимущественно правым полушарием. Выводы Цуноды в случае, если они окажутся правильными, могут иметь большое значение и для изучения возможных воздействий других языков с открытыми слогами (таких, как праславянский) на их носителей. Но существует целый ряд еще не решенных вопросов, отсутствие ответа на которые заставляет многих исследователей пока с осторожностью относиться к выводам Цуноды. Сомнения вызывает эффективность самого метода отсроченной звуковой обратной связи, представляющего довольно существенное вмешательство в обычный процесс восприятия звуков. Поэтому результаты Цуноды необходимо перепроверить с помощью других методов. В том, что касается гласных, дихотическое исследование восприятия у нормальных людей в языках, отличных от японского и полинезийских, указывает на равную вовлеченность обоих полушарий, тогда как в патологии обнаруживается большая значимость правого полушария.

Если бы выводы Цуноды оказались верными, то в них можно было бы видеть доказательство того, что тип языка оказывает формирующее воздействие на мозг человека, воспитывающегося в данной языковой среде.

В этом же отношении исключительный интерес представляет сопоставление семантических возможностей двух полушарий. Рассмотрим эту проблему на материале цветообозначений.

Новейшие исследования по нейросемиотике цвета позволили предположить не только единство общечеловеческой системы называния цветов, но и наличие соответствия между этой системой и в основном изоморфной ей системой основных цветовых эталонов, определяющих цветовое восприятие. Но вместе с тем экспериментально-психологические данные позволили предположить, что названия цветов преимущественно связаны с доминантным по речи (обычно левым) полушарием мозга и соответственно с правым зрительным полем. Само же различение цветов осуществляется субдоминантным (обычно правым) полушарием, причем по клиническим данным наибольшую роль играет его затылочная и теменная область, меньшую — лобная, еще меньшую — височная, функции которой в этом отношении сравнимы с функциями левого полушария. Развитие соответствующих способностей правого полушария у детей сопоставимо с данными об антропоидах. Наиболее отчетливая картина разделения этих функций обнаруживается в двух случаях хирургически полученного расщепленного мозга у двух пациентов, ранее (до операции) страдавших эпилепсией. Следует отметить, что именно эти два пациента (в литературе о расщепленном мозге (124; 125; 126; 127; 128) именуемые инициалами N.G. и L.B.) считаются наиболее удобными для исследования, так как при операциях у них в наименьшей степени пострадали области за пределами мозолистого тела, и послеоперационный период был относительно благополучным. Когда этим двум пациентам предлагали сопоставить предъявляемые обоим зрительным полям цветовые стимулы с цветовыми эталонами, у них выявилось явное преобладание правого полушария: они реагировали только на цвет, предъявляемый левому зрительному полю, игнорируя правое. Третий из пациентов с расщепленным мозгом (именуемый A.A.) обнаруживал столь же сильное преобладание левого полушария, но только при решении задачи выбора одного из трех цветов (что напоминает роль цвето-

вого треугольника по данным лингвистической и культурно-антропологической типологии). При увеличении числа цветов, из которых он должен был выбирать тот, который соответствовал предъявляемому стимулу, от трех до четырех, этот пациент (А.А.) переключался на другую стратегию, при которой преобладающим становилось правое полушарие (как это было постоянно при решении той же задачи у L.B. и N.G.). Сходный результат с преобладанием левого полушария при выборе из трех цветов был характерен и для четвертого пациента (R.M.), тогда как у пятого (C.C.) выбор стратегии (и полушария) определялся той рукой, которая осуществляла выбор (при выборе левой рукой работало правое полушарие и наоборот, что можно объяснить патологическим последствием эффекта расщепленного мозга).

При тесте, во время которого испытуемый с расщепленным мозгом должен был или назвать, или показать рукой цвет, ассоциируемый с предъявляемым изображением предмета, только один пациент (L.B.) продемонстрировал почти безошибочную способность правого полушария осуществлять соответствующую ассоциативную операцию (всего 4 ошибки на 32 опыта). В сходных экспериментах, результаты которых опубликованы Э.Г.Симерницкой (23), левый глаз (правое полушарие) классифицировал предметы по цветным ассоциациям: лягушка (зеленая) называлась капустой, кот (черный) — пальто, костюмом, белка (коричневая) — хлебом, ботинком; слово "лес" оценивалось как "что-то очень красивое, зеленое", огурец — "что-то зеленое" и т.п. Возможно, что с этой же способностью правого полушария связано и то, что при ослаблении функций левого полушария после левостороннего электросудорожного шока типичными (во всяком случае, для некоторых больных) оказываются смысловые ассоциации типа "голубой небосвод" в ответ на "голубой", "красный цвет" в ответ на "красный" (соответственно у тех же больных после правостороннего шока типичным ответом левого полушария был набор названий цветов типа красный, зеленый, синий; данные являются пока что предварительными). Тесты, проведенные с больными после операций с расщеплением мозга, показывают, что левое полу-

шарие в очень слабой степени может осуществлять соотношение какого-либо предмета с характерным для него цветом. Этот вывод может представлять интерес для лингвистической семантики. Характерное для многих языков название цвета по ассоциированному с ним предмету оказывается связанным с этой особенностью правого полушария (как и самый принцип называния путем соотнесения с нечеткими множествами типа желтый/оранжевый, желтый/зеленый и т.п. в отличие от четкой логической классификации, характерной для левого полушария). Но необходимо подчеркнуть, что, как следует и из опытов с расщепленным мозгом, и из смысловых ассоциаций после односторонних электросудорожных шоков, именно в цветовом восприятии (и в назывании цветов и цветовых ассоциаций) особенно характерными оказываются существенные индивидуальные различия, едва ли дающие возможность обобщать сделанные на небольшой выборке больных выводы. Можно, в частности, заметить, что после правостороннего шока больная шизофренией (с хорошими способностями к рисованию), у которой исследовались ассоциации на цвет, в качестве характерных цветов травы показала карточки зеленого и желтого цветов (ср. соединение значений "желтый/зеленый" — "кустарник" в хеттском языке). Поэтому некоторая степень участия и левого полушария в подобных цветовых ассоциациях не может считаться исключенной.

Наконец, существенный интерес представляют проведенные на пациентах с расщепленным мозгом опыты, позволяющие понять "интерференцию Струпа". У больных с расщепленным мозгом при предъявлении названий цветов (например, "красный" и "синий"), написанных цветными чернилами другого цвета (например, желтого или зеленого), жестовый ответ на вопрос о цвете чернил давался правым полушарием. Но при необходимости ответить указанием названия цвета, соответствующему цвету чернил, обнаруживалось преобладание левого полушария.

В случае, когда при исследовании интерференции Струпа у больных с расщепленным мозгом требовалось определить обозначенный цвет, ответ давался левым полушарием, тогда как в условиях, не требующих вербальной реакции, цвет чер-

нил определялся (в шести случаях из семи, $p = 0,856$) правым полушарием. Поэтому Леви предполагает, что и в норме интерференция Струпа объясняется воздействием правого полушария.

В свете этих данных нейросемиотики особенности названия цветов, соотносимые с левым полушарием, и особенности опознавания цветовых оттенков, производимого преимущественно правым полушарием, следует понимать как два отдельных механизма, которые, хотя в норме и согласованы друг с другом, могут иногда оказываться в конфликте.

Особый интерес представляет исследование при афазии межполушарных соотношений между естественным языком и системой знаков живописи.

Известный болгарский художник З.Бояджиев в возрасте 48 лет в 1951 г. перенес инсульт, приведший к тяжелому поражению левого полушария. Правая рука оставалась почти неподвижной. Он мог пользоваться очень ограниченным словарем из 78–80 слов, понимал главным образом слова конкретного характера, частично относящиеся к цветам предметов, которые он продолжал различать. Из абстрактных слов он продолжал понимать преимущественно только такие, которые относились к искусству, но не к другим областям жизни. Он понимал и фразеологические обороты-клише. При всех трудностях в восприятии чужой речи он легко отличал женские голоса от мужских, приятные ему — от неприятных. Для общения ему служила главным образом богатая жестикуляция; повторять слова ему было трудно, он часто сбивался на звуко сочетания, заменявшие то или иное слово, трудное для произношения (иногда вставляя и переделанные иностранные слова: польск. поно доктори "пан доктор"). Электроэнцефалографическое исследование свидетельствовало о существенной асимметрии: полушарий и угнетении височно-теменной (речевой) зоны левого полушария.

Все говорило о сохранности у больного художника именно правополушарных способностей, связанных с его даром.

Он научился писать картины левой рукой. Но характер его живописи изменился. Возобладала тенденция к симметричному построению, которая бывала раньше как бы замаскирована стилизацией под старых мастеров. Теперь же симметрические построения проводятся с той последовательностью, которую можно было бы ждать при торжестве правополушарной ориентации. Почти полная симметрия правой и левой сторон картин подчеркивается некоторыми существенными проявлениями асимметрии: на автопортрете резко асимметричны левая и правая рука и символические изображения на первом плане. В больших композициях резко изменены перспективные соотношения: размеры фигур не определяются расстоянием от зрителя. В картину, изображающую зиму в болгарском селе, вводятся фантастические элементы. В поздних картинах Бояджиева не обнаруживается обычного движения во времени.

Болгарские ученые, исследовавшие творчество художника, склонны думать, что черты, сближающие картины позднего Бояджиева с живописной записью сновидений, отражают особенности больного афазией (11). Самонаблюдение при афазии приводит к выводу, что больной как бы видит "сон с открытыми глазами". Этот сон — состояние правого полушария — и отражен в картинах З.Бояджиева.

А.Р.Лурия и другие исследователи сходным образом на материале афазии изучили соотношение языка и музыки.

Еще Джексон обнаружил явное различие в функциях двух полушарий по отношению к речи и пению: больные, которые не могли говорить из-за поражения речевых зон левого полушария, сохраняли способность к пению.

Вывод о сохранении способности к пению и музыкальному выражению при нарушении речи, вызванных расстройствами работы левого полушария, был недавно подтвержден и другими многочисленными фактами (89; 90). У сорокашестилетнего мужчины после полного удаления доминантного по речи левого полушария мелодическая сторона исполнения знакомых песен (как и артикуляция звуков речи при пении) осталась

сохранной, тогда как речь (как это характерно для правого полушария) была ограничена лишь стандартными словами и словосочетаниями и повторами некоторых чужих высказываний. У молодой девушки, удаление левого доминантного полушария привело к существенным поражениям речи при сохранении ее певческих способностей. Наблюдения за подобными случаями сохранения способности к пению при невозможности произнесения слов (вне вокального текста) стимулировали разработку принципов музыкальной терапии для восстановления речи после афазии.

При удалении правой височной доли, симметричной по отношению к речевой зоне левого полушария, обнаруживаются нарушения распознавания тембра и тональной памяти, которых не бывает при аналогичных операциях на левом полушарии. С правой височной долей связано и восприятие громкости и временных музыкальных различий (длительности), но не различий по высоте и ритму. После удаления правой височной доли больные не могли различать простых мелодий из четырех нот, в которых была заменена одна нота.

При исследовании посредством пробы Вада больных эпилепсией перед предполагавшейся у них операцией перерезания соединительных путей между полушариями после введения амитал-натрия в левую мозговую артерию обнаружилось лучшее сохранение способности к пению при сильной затрудненности речи и арифметических действий, тогда как при аналогичной пробе на правой артерии были полностью утрачены мелодические (но не ритмические) компоненты пения. В связи с этим было высказано предположение, что правое полушарие ведаёт музыкальным произведением как целостным вневременным единством, тогда как левое организует построение во времени. В этом выводе, который нуждается, однако, в той оговорке, что под построением во времени имеется в виду только ритмическая структура (но не отношения по длительности), заманчивой представляется возможность соотнесения его с другими функциями правого

полушария. Восприятие музыкального произведения как единого целого, данного одновременно, подтверждается высказываниями таких композиторов, как Моцарт.

При клиническом обследовании больных с поражением левого полушария выяснено, что четкое нарушение функций этого речевого полушария может не препятствовать творческому функционированию правого полушария при сочинении музыки. Это явное клиническое противопоставление функций двух полушарий было описано на материале истории болезни Равеля и некоторых других композиторов, сохранивших способности к музыке и к записыванию собственных (но не чужих) сочинений, хотя у них и пострадала музыкальная память. Согласно предложенной модели, по которой два полушария ведут себя как демпфирующее устройство, каждое из них в известной мере тормозит соответствующие функции противоположного полушария. С этой точки зрения легко объяснить то, что при подавлении функций речевого (доминантного — в норме левого) полушария при левостороннем электросудорожном шоке способности к распознаванию неречевых (в том числе и музыкальных) звуков у неречевого (субдоминантного — в норме правого) полушария могут обостряться. Сходной моделью может быть объяснено и описанное болгарскими учеными усиление художественно-изобразительных возможностей правого полушария при поражении речевого — левого. В этом случае снимается (или существенно уменьшается) тормозящее воздействие ("цензура") противоположного полушария.

Параллель к истории болезни Равеля представляет детально описанная А.Р.Лурия и его сотрудниками история болезни известного композитора Шебалина. У больного композитора нарушение нормальной работы левой височной доли мозга привело к потере речи. Первые трое суток после второго гипертонического инсульта больной сам не мог говорить и не понимал обращенной к нему речи. Через неделю после инсульта больной мог произносить отдельные слова или словосочетания — клише, относящиеся (как предположил еще Джексон и подтвердили новейшие исследования) к сфере правого полушария: "здравствуйте", "спасибо", "до-

свидания", "да ну, зачем", "черт знает что такое", "нет, не надо", "нет, не хочу" (последние при работе правого, а не левого полушария понимаются и употребляются нерасчлененно как целостные комплексы). Больной не только не мог сам произносить другие звуки речи, но и испытывал трудности при повторении ему сказанного. При дальнейшем лечении речь изобиловала парафазиями. Характерной чертой, подтверждающей правополушарный характер частично восстановленной позднее больным речи, было то, что ему относительно доступным было называние отдельных предметов, которое связано со специфическими речевыми функциями правого полушария. Использование же личных местоимений, значение которых определяется через самый акт речи и поэтому особенно тесно связано с вербальными функциями, вызывало у больного композитора большие трудности. Правополушарный характер восстановленной больным речи проявляется и в том, что отчуждение смысла слов было более заметно при попытках охватить смысл слов без зрительной опоры (33, с.331); характерной чертой функционирования правого полушария является опора на наглядные зрительно-пространственные образы.

Описанные нарушения речи не препятствовали музыкальной работе больного, начавшего вновь сочинять музыку через три с половиной месяца после второго инсульта. Изменились лишь те формы творчества, которые сложились до болезни. Особенно существенным представляется безупречность и сохранность нотного письма, которое является способом кодирования означаемых, хранимых, воспринимаемых и производимых правым полушарием: этим означаемым являются музыкальные мелодии.

Приведенные факты, касающиеся сохранения музыкальных способностей у композиторов, речевые возможности которых оказываются нарушенными из-за поражения левого полушария, аналогичны сходным клиническим данным, которые относятся к исполнителям, сохраняющим в аналогичных условиях музыкальные способности. Описан случай, когда больной с поражением левого полушария был способен руководить оркестром, петь с точным соблюдением ритма,

модуляции мелодий, мог замечать неправильности в исполняемой мелодии и сохранял способность запоминания нот.

Если запоминанием и творческим (синтетическим) воспроизводством музыкальных произведений занимается в основном правое полушарие, то с левым полушарием могут быть связаны преимущественно аналитические операции, необходимые при восприятии музыки людьми со специальным образованием. На это могут указывать результаты недавних экспериментов, судя по которым с правым полушарием (и левым ухом) связаны преимущества в различении мелодий у музыкально необразованных людей, тогда как у лиц с музыкальным образованием выявилось явное преобладание левого полушария и правого уха. Эти результаты, для которых предложено несколько разных интерпретаций, позволяют внести существенные уточнения в высказывавшиеся ранее суждения о характере связи левого полушария с восприятием музыки. Делавшееся ранее в общем виде утверждение о преимущественной связи музыки с левым полушарием или же более отчетливые предположения о связи левого полушария именно с музыкальным восприятием (соответственно сенсорной или рецептивной амузии с поражением левого полушария), а также допущение связи амузий разного типа как с левым полушарием, так и с правым, по-видимому, нуждаются в дополнительной экспериментальной проверке, при которой учитывалась бы степень музыкальной образованности исследуемых взрослых (при этом следует иметь в виду, что, как правило, музыкальное образование получают преимущественно люди с генетически переданными музыкальными способностями, с которыми в некоторых случаях, в частности, у исполнителей, может быть связана и амбидекстрия, предполагающая особое соотношение между функциями полушарий).

Что же касается новорожденных детей, то недавно проведенное электроэнцефалографическое исследование показало, что у них четко дифференцируется реакция на музыку, локализуемая в правом полушарии, и реакция на речевые стимулы, соотносимая с левым полушарием. Хотя авторы этого исследования находят сходство в своих результатах и в дан-

ных аналогичных экспериментов на взрослых, тем не менее необходимо подчеркнуть существенные различия в характере работы больших полушарий головного мозга у нормального взрослого и младенца.

Поскольку у новорожденного ребенка межполушарные связи еще не сложились, функционирование каждого из его полушарий происходит вне воздействия другого, как у взрослого при рассечении межполушарных связей или при инактивации одного из полушарий. Наблюдающееся при инактивации доминантного (левого) полушария улучшение распознавания субдоминантным (правым) полушарием коротких музыкальных фраз (в частности, сокращение латентного периода ответов) вызывается именно отсутствием тормозящего воздействия противоположного полушария. В этом смысле можно говорить о врожденных музыкальных способностях правого полушария ("правого мозга"), противостоящих речевым способностям левого полушария ("левого мозга"). Представляется, что это противопоставление характерно для ранних этапов онтогенеза (как, возможно, и филогенеза), затем же оно осложняется воздействием демпфирующего механизма парных полушарий, соединенных комиссурами.

Особый интерес представляют данные, по которым доминантное (речевое) полушарие в условиях инактивации правого (субдоминантного) полушария у взрослого тяготеет к тому, чтобы заменять распознавание мелодий их словесной классификацией. В этом смысле языковые (не специальные) описания музыки, частично уже разбиравшиеся с точки зрения лингвистической семантики, представляют интерес именно как результат функционирования механизмов, в норме соотносящихся с доминантным полушарием. Так, при инактивации правого полушария (височный электрошок) наблюдаются следующие показательные смысловые ассоциации со словом музыка. По словам испытуемого, "бывает печальная, веселая, печальная, грустная, добрая, веселая, радостная музыка"; (после дополнительного настояния экспериментатора на продолжение ассоциаций) испытуемый продолжал: "Что еще к музыке ... надо быть развитой в музыке, тогда можно, что о музыке говорить... я мало

развитая в музыке, что я могут сказать: веселая музыка настроение поднимает... веселая музыка — хорошо...; Музыка тихая, громкая, веселая, грустная. Грустные звуки. Музыка может быть красивой, может некрасивой, бывает хорошая, бывает плохая. Музыка нервы успокаивает, даже излечивает людей хорошая музыка. Музыка громкая, тихая музыка, красивая музыка, некрасивая музыка". Характерно здесь использование бинарных семантических оппозиций (тихий — громкий, веселый — грустный), иногда выраженных отрицанием.

Статистический перевес очагов в правом полушарии (при некотором числе случаев с левосторонними очагами) наблюдается в тщательно изученных в последнее время случаях эпилептических и других очаговых (в том числе опухолевых) поражений, вызывающих музыкальные галлюцинации. При этих галлюцинациях мелодии, иногда доносящиеся до больного слева (что объясняется характерным для правого полушария восприятием левого пространственного поля), воспринимаются как кратковременные и не запоминаются.

Особый интерес представляют данные о роли музыкальных галлюцинаций при очаговых поражениях у амбидекстров и левшей; в частности, у них нередко наблюдается восприятие речи как музыкальных мелодий.

В свете этих данных особый интерес представляло бы систематическое исследование числа амбидекстров и левшей среди музыкально одаренных людей. Удивительным примером художественной проницательности может быть описание левой руки героя-органиста в раннем рассказе Б. Пастернака (в юности — композитора, испытавшего влияние Скрябина) "История одной контр-октавы". В самый трагический момент рассказа герой-музыкант, нечаянно во время игры на органе убивший сына, замечает, что его левая рука у трупа сына продолжает совершать привычные исполнительские движения, как бы живя своей собственной музыкальной жизнью.

Очевидно, было бы оправданным предположение, по которому наследование способностей к музыке может быть соотнесено с некоторыми специфическими чертами функцио-

нальной асимметрии полушарий у данного фенотипа. Наряду со статистическими массовыми исследованиями полезными представляются и детальные разборы данных, касающихся отдельных одаренных людей.

Одной из наиболее характерных особенностей левшей, чаще наблюдающейся у них при левосторонних поражениях мозга, является зеркальное письмо, при котором буквы переворачиваются по сравнению с нормальным письмом. Это явление наблюдается у левшей и при нормальной или сверхпродуктивной работе их мозга, как у Леонардо да Винчи, применявшего зеркальное письмо во многих своих рукописях. Полагают, что зеркальное письмо может свидетельствовать о наличии в правом полушарии энграмм букв, перевернутых по сравнению с обычными (левополушарными) их образами. После поражения левого полушария больные-левши предпочитают использовать эти правополушарные зеркальные формы букв. Высказывается и более общее соображение о том, что в зеркальном письме могут быть выражены особенности пространственной организации, характерные для правого полушария (8).

С нейросемиотической точки зрения иероглифическое письмо можно сопоставить с нотной записью. Те пространственно-зрительные образы предметов, которые представляют собой означаемую сторону многих знаков иероглифического письма, хранятся в правом (субдоминантном) полушарии, как и означающие стороны этих знаков — начертания иероглифов. Поэтому кодирование этих означаемых сторон посредством означающих и может быть осуществлено в пределах самого правого полушария (тогда как для слогового письма требуется обращение к фонемному составу слов, которым ведает левое полушарие, правое полушарие хранит целые звуковые оболочки слов).

После выхода в свет книги Цуноды "Мозг японца" эта проблема стала в центре внимания японской научной (и даже более широкой) общественности. Высказанная еще Н.Бором после его поездки в Японию мысль о японской культуре как выражении принципа дополнительности получила неожиданное нейрофизиологическое подтверждение. Следует при этом за-

метить, что японская культурная традиция, обращающая с раннего детства к двум разнородным типам систем знаков (преимущественно левополушарной слоговой азбуке и устному языку, с одной стороны, преимущественно правополушарной иероглифике, — с другой), занимает в этом отношении промежуточное место между двумя крайними полюсами.

На одном полюсе крайней правополушарности находятся культурные традиции типа китайской, где правополушарность прослеживается в различных семиотических системах, в частности, крайне осложняющих процедуру и сроки обучения, растягивавшегося иногда в старом Китае на целую жизнь взрослого, всю жизнь готовившегося к сдаче экзамена. Иероглиф, правда, можно воспринимать, запоминать и воспроизводить не только как глобальное целое с помощью правополушарной стратегии, но и как состоящий из набора элементов ("черт" в китайской педагогической традиции), и, следовательно, возможно и экспериментально доказано оперирование с иероглифами обоих полушарий: правое распознает отдельные иероглифы, левое — их сочетания (по два и больше). Тем не менее основной является установка на глобальность (правополушарность). Другой тип культуры в истории формируется с опорой на алфавитное письмо и остальные дискретные наборы символов. Однако в современных европейских и американских ("западных") научных текстах значительную часть составляют специальные символы, функционально соответствующие иероглифике (простейшие примеры — обозначения чисел цифрами, из более сложных можно упомянуть знаки интегралов и вообще всю систему символов, используемую в анализе и т.п.). Поэтому некоторые черты, характерные для "мозга японца", с полным правом могут быть сопоставлены и с характеристиками "европейского ученого".

Разнесенность по двум полушариям оптических систем знаков выявляется при афазии, вызванной поражением левого полушария, когда у глухонемого страдает пальцевая азбука (соотносящаяся с дискретными единицами речи, функционально соответствующими фонемами), но не язык иероглифических (образных) знаков. Однако, иная ситуация (видимо,

с другим исходным распределением функций доминантного и субдоминантного полушария) встречается в ряде других случаев. Следует учесть, что левое полушарие управляет любыми последовательностями как дискретных жестов, так и иероглифов. Поэтому не только правое, но и левое полушарие может оперировать (видимо, посредством левополушарной дискретной стратегии) с иероглифическими (образными) знаками (но обратное неверно: правое не может оперировать с расчлененными элементами типа слоговой или пальцевой азбуки).

А.Р.Лурия, за которым сейчас следуют в этом многие исследователи, впервые установил различие в локализации (размещении) в мозге операций над различными системами письма, сравнив случаи поражения алфавитных письменных систем, сопряженных с анализом речи на дискретные единицы и поэтому соотносящихся с передне-речевыми — височными зонами левого полушария, и случаи поражения систем иероглифических (в обычном понимании, как китайская иероглифика, и в расширенном понимании, как французское письмо, в котором отсутствуют взаимно-однозначные соответствия между буквами и фонемами, и слово поэтому запоминается как глобальная единица — целостное единство).

Замечательные для своего времени открытия А.Р.Лурия, сделанные на материале французского письма, были заново "переоткрыты" на материале того же письма в нейропсихологическом исследовании, напечатанном через двадцать с лишним лет после работ Лурия. В случае, описанном в этой новой работе (30), у больного была почти полностью поражена вся левая Sylvian извилина, зоны Брока и Вернике (т.е. почти все основные речевые зоны левого полушария кроме "верхних") (30). Отвечая на устные вопросы, больной писал. Когда ему диктовали фразы, он писал только существительные, характерные для правого полушария. То, что больной писал, включая сперва механизмы правого полушария, потом левого, видно из того, что он сначала писал цифры, потом числительные (при чтении цифры он читал с легкостью, числительные совсем не мог прочесть). Точно так же он сначала рисовал предметы, а потом писал их названия (представляется, что это весьма интересно и для нейрофизиоло-

гической истории филогенеза письма). Лучше всего он мог оперировать с конкретными словами, которые по данным дихотического прослушивания характерны для правого полушария.

Новейшие работы по расщепленному мозгу приводят к выводу, что "правое полушарие выполняет задачи посредством трансформаций ОРФОГРАФИЯ → ЗНАЧЕНИЕ → КАРТИНКА и ЗВУК → ЗНАЧЕНИЕ → ОРФОГРАФИЯ" (126, с.187). Правое полушарие приобретает зрительный словарь слов (в этом смысле иероглифов, что – при уточнении локализации – подтверждает основную идею А.Р.Лурия, приведенную выше) независимо от звукового словаря (в котором слова также хранятся и вызываются из памяти правым полушарием в виде целостных образов) (126, с.186). Хорошее подтверждение этих выводов дают исследования Э.Н.Симерницкой (23). Больная с поражением теменно-затылочных (задне-речевых) зон левого полушария и частично удаленным при операции мозолистым телом распознавала при чтении имена, но как единое целое и не членила их на буквы: в ответ на предъявление имени "Владимир" – "что-то знакомое, но прочитать не могу"... "это, наверное, фамилия или имя... да, это имя, которое полностью... не Коля, а Николай... это полное имя", на предъявление имени "Володя" (так она звала своего мужа) – "это на мужской галстук похоже, как у моего мужа", в ответ на "Лидия" – "по-моему, Лидя, но почему-то одна буква лишняя... не знаю".

При экспериментальном изучении японских пациентов с частично расщепленным мозгом удалось установить, что правое полушарие научилось читать иероглифы вслух, а знаки слоговой азбуки воспринимать как целостные зрительные символы (123).

Исследование проблемы соотношения алфавитных и иероглифических систем письма у японцев имеет непосредственное отношение к вопросам функционирования двух полушарий в среде, пользующихся двумя разнофункциональными знаковыми системами. В случае японцев речь идет о двух разных системах письма, в случае же полиглотов – о двух разных языках.

По данным, полученным в последнее время, при социальном двуязычии встречается распределение функций такого рода, при котором язык, связанный с логической мыслью европейского типа, ориентирован на левое полушарие, язык, связанный с мифопоэтической или сказочной (образной) традицией, — на правое. Так распределены соответственно навахо и английский, хопи и английский у американских индейцев в США и т.п. Правое полушарие вначале используется для усвоения нового (неродного) языка, но затем постепенно этот последний может по социальным и культурным причинам переместиться в левое полушарие.

Эти проблемы по существу представляют собой нейролингвистический аспект общего вопроса соотношения мозга, языка и мыслительной деятельности человека, центрального для общей лингвистики.

Одной из наиболее сложных проблем, касающихся и соотношения межполушарной асимметрии и языка, остается вопрос о возможности локализации сознания. К положительному ответу на этот вопрос склонялся Экклз, считавший, что левое полушарие является средоточием сознания, отрицая эту способность за правым (в норме у обычных правшей). По сути Экклз (как и другие ученые, близкие к этой точке зрения) говорит о языковом сознании, точнее, — о сознании, активно проявляющем себя с помощью произносимого звукового языка; согласно Джейнзу (68), такое сознание характерно для культуры последних тысячелетий (начиная с античности). Другая точка зрения представлена в статьях нобелевского лауреата, Р.Сперри, который одним из крупнейших достижений работ по расщепленному мозгу считает решение проблемы сознания. Признавая в этом отношении равные права за обоими полушариями, Сперри в то же время настаивает на примате тех ментальных структур, которые в его концепции занимают место, сходное с высшими психическими функциями в понимании Выготского.

Слово "сознание" используется во многих смыслах, один из которых, синонимичный у некоторых авторов "разуму" или "душе", скорее всего относится к духовной деятельности всего человека в целом (включая и весь его мозг) и не

допускает дальнейшей локализации. В значительно более узком смысле вербальное словесное сознание или интеллект противопоставляется невербальному бессловесному бессознательному. При таком подходе к сознанию (понимаемому только в этом суженном, если угодно, техническом значении) для его исследования особую значимость приобретает изучение человеческой языковой деятельности (другие стороны психики, связанные с бессознательным, могут обслуживаться не только языком, главным образом поэтическим, но и музыкой, живописью и другими искусствами). В этом последнем случае сознание может быть соотнесено с левым, как языковым по преимуществу полушарием.

По данным изучения односторонних электросудорожных шоков, появление таких признаков языкового сознания, как например реакция на оклик по имени, связано с сохранением или восстановлением активности стволовых систем левого полушария. Более высокие формы языковой ориентировки зависят от таламокортикальных систем левого полушария (19).

При использовании знаковых систем, отличных от естественного языка, межполушарные отношения отличаются существенным образом от нормы.

Проведенные в последнее время исследования слепых и глухих указали на нарушение нормальной полушарной асимметрии. При этом такие средства сигнализации, как пальцевая азбука и брайлевская азбука, локализуются в правом полушарии, в этих патологических случаях играющем особую роль. Однако при исследовании языка жестов у людей, пользующихся в норме звуковым языком, получены противоречивые результаты. В частности, размещение знака американского языка жестов-символов зависит от характера знаков: статические знаки могут управляться обоими полушариями, динамические — преимущественно левым, отвечающим за координацию последовательных движений. Но восприятие всех этих знаков осуществляется преимущественно правым полушарием. Таким образом, в этих патологических случаях его роль увеличивается. В норме же доминантным остается левое речевое полушарие.

- CL – Cerebral localization: An Otfrid Forester symposium / Ed. by Zülch K.J. et al. – B.; N.Y.: Springer-Verl., 1975. – XII, 339 p.
- LFBO – Language functions and brain organization / Ed. by Segalowitz S.J. – N.Y. etc.: Acad. press, 1983. – XVII, 375 p. – (Perspectives in neurolinguistics, neuropsychology a. psycholinguistics). – Библиогр. в конце ст.
- NLRS – Neuropsychology of language, reading and spelling / Ed. by Kirk U. – N.Y. etc.: Acad. press, 1983. – XVIII, 284 p. – Библиогр. в конце отд. ст.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афазия и восстановительное обучение: Тексты/ Под ред. Цветковой Л.С., Глоzman Ж.М. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 216 с.
2. Ахутина Т.В. Нейролингвистический анализ динамической афазии: (К вопросу о механизмах построения связного граммат. оформленного высказывания). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 143 с. – (Нейропсихол. исслед.; Вып.7). – Библиогр.: с.138–142.
3. Балонов Л.Я., Деглин В.Л. Слух и речь доминантного и субдоминантного полушарий. – Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1976. – Библиогр.: с.196–215.
4. Бару А.В. Функциональная специализация полушарий и опознание речевых и неречевых сигналов. – В кн.: Сенсорные системы. Л., 1977, с.85–113.
5. Бару А.В., Карасева Т.А. Мозг и слух: (О нарушениях слуха при локальном поражении головного мозга). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1971. – 106 с. – (Нейропсихол. исслед.; Вып.3). – Библиогр.: с.95–105.

6. Бейн Э.С., Овчарова П.А. Клиника и лечение афазий/
Под общ. ред. Бейн Э.С. – София: Медицина и физкульту-
ра, 1970. – 210 с.
7. Брабин Г. Родной язык и мозг: Интересное открытие яп.
экспериментатора. – Курьер ЮНЕСКО, Москва; Париж,
1982, № 3, с.10–13.
8. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асим-
метрии человека. – М.: Медицина, 1981. – 288 с. –
Библиогр.: с.269–285.
9. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т./ Гл.
ред. Запорожец А.В.; АПН СССР. – М.: Педагогика,
1982. – Т.2. 504 с. Библиогр.: с.503.
10. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Функциональная сим-
метрия и психопатология очаговых поражений мозга. –
М.: Медицина, 1977. – 359 с. – Библиогр.: с.348–356.
11. Заимов А., Китов И., Колев Н. Афазията на един худож-
ник. – В кн.: Стефанова Н. Книга за Златю Бояджиев,
Пловдив, 1981, с.140–153.
12. Иванов В.В. Естественный язык – мозг, искусственный
язык – машина. – В кн.: Кибернетическая лингвистика.
М., 1983, с.5–23.
13. Кауфман Д.А., Траченко О.П. Исследование межполушар-
ной асимметрии у здоровых и больных шизофренией ме-
тодом дихотического тестирования. – Физиология чело-
века, М., 1981, т.5, № 6, с.1034–1040.
14. Костандов Э.А. Функциональная асимметрия мозга и не-
осознаваемое восприятие. – М.: Наука, 1983. – 171 с.
– Библиогр.: с.157–170.
15. Лурия А.Р. Основные проблемы нейролингвистики. –
М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 253 с. – Библиогр.:
с.232–245.
16. Лурия А.Р. Этапы пройденного пути: Науч. автобиограф./
Под ред. Хомской Е.Д. – М.: Изд-во Моск. ун-та,
1982. – 182 с.
17. А.Р.Лурия и современная психология: (Сб. ст. памяти
А.Р.Лурия)/ Под ред. Хомской Е.Д. и др. – М.: Изд-
во Моск. ун-та, 1982. – 256 с. – Библиогр.:
с.238–254.

18. Маслов С.Ю. Асимметрия познавательных механизмов и ее следствия. – Семиотика и информатика, М., 1983, вып. 20, с.3–31.
19. Николаенко Н.Н., Мешшуткин В.В. Состояние сознания и электрическая активность в процессе восстановления деятельности доминантного и недоминантного полушарий мозга. – Физиология человека, М., 1981, т.5, № 2, с.341–344.
20. Проблемы афазии и восстановительного обучения / Под ред. Цветковой Л.С. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 248 с. – Библиогр.: с. 241–248.
21. Проблемы афазии и восстановительного обучения: Сборник / Под ред. Цветковой Л.С. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 161 с. – Библиогр. в конце отд. ст.
22. Ротенберг В.С.; Аршавский В.В. Межполушарная асимметрия мозга и проблема интерпретации культур. – Вопр. философии, М., 1984, № 4, с.78–86.
23. Симерницкая Э.Г. Доминантность полушарий / Под ред. Лурия А.Р. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 95 с. – (Нейропсихол. исслед.; Вып. 10). – Библиогр.: с.87–93.
24. Столярова Л.Г. Афазия при мозговом инсульте. – М.: Медицина; 1973. – 216 с. – Библиогр.: с.205–214.
25. Текст и культура / Редкол.: Минц З.Г. (отв. ред.) и др. – Тарту: Тарт. гос. ун-т, 1983. – 154 с. – (Учен. зап. Тарт. гос. ун-та; Вып. 635. Тр. по знаковым системам; 16). – Библиогр. в конце отд. ст.
26. Тулмин С. Моцарт в психологии. – Вопр. философии, М., 1981, № 10, с.127–137.
27. Унилатеральный электросудорожный припадок / Балонов Л.Я., Баркан Д.В., Деглин В.Л. и др. – Л. Наука, Ленингр. отд-ние, 1979. – 171 с. – Библиогр.: с.154–167.
28. Функциональная асимметрия и адаптация человека / Отв. ред. Казначеев В.П. и др.; Тр. Моск. НИИ психиатрии МП РСФСР. – М., 1976. – 317 с.

29. Aphasia with predominantly subcortical lesions: Description of three capsular-putaminal aphasia syndromes / Naesar M.A. Alexander M.P., Helm-Estabrooks N. et al. - Arch. of neurology, Chicago, 1982, vol. 39, N 1, p. 2-14.
30. Assal G., Buttet J., Jolivet R. Aspects ideographiques de l'écriture: Analyse d'un nouveau type d'agraphie. - Linguistique, P., 1978, vol. 14, fasc. 2. p. 79-101.
31. Asymmetrical volumes of the right and left frontal and occipital regions of the human brain / Weinberger D.R., Ludhins D.J., Morihisa J., Wyatt R.J. - Neurology, N.Y., 1982, vol. 11, p. 97-100.
32. Badania porównawcze afazji: Materiały z konf. zorganizowanej przez Pracownię badania mechanizmów mowy Inst. jęz. pol. Pol. akad. nauk w Warszawie w dniach 28-30 list. 1980 / Red. i opracowanie Mierzejewskiej H. - Wrocław etc.: Ossolineum, 1982. - 147 s. - (Pr. Inst. jęz. pol. / Pol. akad. nauk; 48).
33. Bentin S. On the representation of a second language in the cerebral hemispheres of right-handed people. - Neuropsychologia, Oxford etc., 1981, vol. 19, p. 599-603.
34. Bemat R.S., Caramazza A., Zurif E. Language functions: Syntax and semantics. - In: LFBO, p. 5-28.
35. Besner D., Daniels S., Slade C. Ideogram reading and right hemisphere language. - Brit. j. of psychology, L., 1982, vol. 73, pt 1, p. 21-28.
36. Bradley L., Bryant P.E. Categorizing sounds and learning to read a causal connection. - Nature, L., 1983, 3-9 Febr., vol. 301, N 5899, p. 419-421.
37. Bradshaw J., Nettleton N. The nature of hemispheric specialization in man. - Behavioral and brain sciences, Oxford, 1981, vol. 4, N 1, p. 51-91.
38. Bryden M.P., Allard F.A. Do auditory perceptual asymmetries develop? - Cortex, Varese, 1981, vol. 17, N 2, p. 313-318.
39. Caplan D. On the cerebral localization of linguistic functions. - Brain and language, N.Y., 1981, vol. 14, N 1/2, p. 120-137.
40. Caramazza A., Berndt R.S., Brownell H.H. The semantic de-

- ficit hypothesis of the naming defect: Perceptual parsing
a. object classification by aphasic patients. – *Brain a. language*, N.Y., 1982, vol. 15, N 1, p. 161–189.
41. Carter R.L., Hobenegger M.K., Safz P. Aphasia and speech organization in children. – *Science*, Wash., 1981, 19, Nov., vol. 218, N 4574, p. 797–799.
 42. Cerebral lateralization in bilinguals: Methodol. issues / Obler L., Latorre R., Galloway L., Vaid J. – *Brain a. language*, N.Y., 1982, vol. 15, N 1, p. 40–54.
 43. Cerebral localization: An Otfried Forester symposium / Ed. by Zülch K.J. et al. – B.: N.Y.: Springer-Verl., 1975. – XII, 339 p.
 44. Chesson A.L. Aphasia following a right thalamic hemorrhage. – *Brain a. language*, N.Y., 1983, vol. 19, N 1/2, p. 306–316.
 45. Comparison of metabolic rates, language and memory in subcortical aphasias / Metter E.J., Riege W.H., Hanson W.R. et al. – *Brain a. language*, N.Y., 1983, vol. 19, N 1, p. 33–47.
 46. Corbalis M.C., Beale I.L. The psychology of left and right. – Hillsdale (N.J.): Erlbaum; N.Y.: Wiley, 1976. – X, 227 p. – Bibliogr.: p. 198–216.
 47. Dalby J.T., Gibson D. Functional cerebral lateralization in subtypes of disabled readers. – *Brain a. language*, N.Y., 1981, vol. 14, N 1, p. 34–48.
 48. Dennenberg V.H. Hemispheric laterality in animals and the effects of early experience. – *Behavioral a. brain sciences*, Oxford, 1981, vol. 4, N 1, p. 1–50.
 49. Dennis M. The developmentally dyslexic brain and the written language skills of children with one hemisphere. – In: *NLRS*, p. 185–208.
 50. Dennis M. Language in a congenitally acallosal brain. – *Brain a. language*, N.Y., 1981, vol. 12, N 1/2, p. 33–53.
 51. Dennis M., Lovett M.W., Wiegel-Crump C.A. Written language acquisition after left or right hemidecortication in infancy. – *Ibid.*, p. 54–91.
 52. Dressler W.U. A classification of phonological paraphasias. – *Wiener ling. gazette*, 1982, N 29, p. 3–16.

53. Efron R., Koss B., Yund E.W. Central auditory processing: Pt. 4. Ear dominance-spatial and temporal complexity. - Brain a. language, N.Y., 1983, vol. 19, N 2, p. 264-282.
54. Evolution and lateralization of the brain / Ed. by Stuart J. et al. - N.Y.: New York acad. of sciences, 1977. - 501 p. - (Annals of The New York acad. of sciences; Vol. 299). - Библиогр. в конце стр.
55. FDG position emission computed tomography in a study of aphasia / Metter E.J., Westerlain G.G., Kuhl D.E. et al. - Annals of neurology, Boston, 1981, vol. 10, p. 173-183.
56. Foldi N.S., Cicone M., Gardner H. Pragmatic aspects of communication in brain-damaged patients. - In: LFBO, p. 51-86.
57. Fried I., Ojemann G.A., Fetz E. Language-related potentials specific to human language cortex. - Science, Wash., 1981, 17 Apr., vol. 212, N 4492, p. 353-356.
58. Friederici A. Syntactic and semantic processes in aphasic deficits: The availability of prepositions. - Brain a. language, N.Y., 1982, vol. 15, N 2, p. 249-258.
59. Galaburda A.M. Neuroanatomical aspects of language and dyslexia. - In: Dyslexia: Neuronal, cognitive a. ling. aspects. N.Y. etc., 1982, p. 3-10.
60. Galloway L., Scarcella R. Cerebral organization in adult second language acquisition: Is the right hemisphere more involved? - Brain a. language, N.Y., 1982, vol. 16, N 1, p. 56-60.
61. Gandous J., Dardarananda R. Identification of tonal contrasts in Thai aphasic patients. - Ibid., 1983, vol. 18, N 1, p. 98-114.
62. Glosser G., Kaplan E., Lo Verme S. Longitudinal neuropsychological report of aphasia following leftsubcortical hemorrhage. - Ibid., 1982, vol. 15, N 1, p. 95-116.
63. Hatta T. Differential processing of kanji and kana stimuli in Japanese people: Some implications from Stroop test results. - Neuropsychologia, Oxford etc., 1981, vol.19, N 1, p. 87-93.
64. Hatta D. Task differences in the tachistoscopic kanji recognition and their relations to hemisphere asymmetries. -

- Синригаку кэнкю, Токио, 1981, т. 52, № 3, с. 139–144.
65. Hecaen H. Cerebral dominance. – In: CL, p. 300–312.
 66. Hecaen H., De Agostini M., Monzon-Montes A. Cerebral organization in left-handers. – Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 12, N 2, p. 261–264.
 67. Jakobson R. The evasive initial. – In: Memoires de la Société finno-ougrienne, Helsinki, 1981, t. 181, p. 151–152.
 68. Jaynes J. The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral mind. – Boston: Houghton Mifflin, 1976. – VII, 469 p.
 69. Kilani-Schoch M. Processus phonologiques, processus morphologiques et lapsus dans un corpus aphasique. – Bern; Frankfurt a.M.: Lang, 1982. – 568 p. – Bibliogr.: p. 545–568.
 70. Kimura D. Neural mechanism in manual signing. – Sign language studies, Silver Spring, 1981, vol. 33, p. 291–312.
 71. Kleist K. Sensory aphasia and amusia: The myeloarchitectonic basis / Transl. by Fish F.J. a. Stanton J.B. – Oxford; New York: Pergamon press, 1961. – 95 p. – Bibliogr.: p. 90–91.
 72. Koch A. Brain and language. – In: Semiogenesis: Essays on the analysis of the genesis of lang., art a. lit. Frankfurt a.M.; Bern, 1982, p. 141–164.
 73. La neurolinguistique du bilinguisme / Ed. par Paradis M., Lebrun Y.–P.: Larousse, 1983. – 123 p. – (Langages; a. 18, N 72). – Bibliogr.: p. 115–123.
 74. Language function and brain organization / Ed. by Segalowitz S.J. – N.Y. etc.: Acad. press, 1983, – 375 p. – (Perspectives in neurolinguistics, neuropsychology, a. psycholinguistics). – Библиогр. в конце стр.
 75. Larsen S., Hakonsen K. Absence of ear asymmetry in blind children on a dichotic listening task compared to sighted controls. – Brain a. language, N.Y., 1983, vol. 18, N 2, p. 192–198.
 76. Lateralization in the nervous system / Ed. by Harnad S. et al. – N.Y.: Acad. press, 1977. – XLVIII, 537 p.
 77. Leksa B.J., Jackson T.L. Language lateralization as red by dishotic VRT & recognition task – Brain a. language, N.Y., 1983, vol. 18, N 1, p. 66–97.

78. Mateer C.A. Motor and perceptual functions of the left hemisphere and their interaction. – In: LFBO, p. 145–170.
79. Mateer C.A., Ojemann G.A. Thalamic mechanisms in language and memory. – Ibid., p. 171–191.
80. Maximilian V.A. Cortical blood flow asymmetries during monaural verbal stimulation. – Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 15, N 1/2, p. 1–11.
81. Millar M.J., Whitaker H.A. The right hemisphere's contribution to language: A rev. of the evidence from brain-damaged subjects. – In: LFBO, p. 87–113.
82. Molfese D.L. Neural mechanisms underlying the processing of speech information in infants and adults: Suggestions of differences in development a, structure from electrophysiological research. – In: NLRS, p. 109–128.
83. Molfese D.L., Erwin R.J. Intrahemispheric differentiation of vowels: Principal component analysis of auditory evoked responses to computer-synthesized vowel sounds. – Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 13, N 2, p. 333–344.
84. Molfese V.J., Molfese D.L., Parsons C. Hemisphere processing of phonological information. – In: LFBO, p. 29–49.
85. Netley C., Røvet J. Relationships among brain organization, maturation rate, and the development of verbal and nonverbal ability. – In: LFBO, p. 245–266.
86. Neuropsychology of language, reading and spelling / Ed. by Kirk U. – N.Y. etc.: Acad. press, 1983. – XVIII, 283 p. – (Educational psychology). – Библиогр. в конце отд. ст.
87. Ojemann G.A. Interrelationships in the brain organization of language-related behaviors. – In: NLRS, p. 129–152.
88. Ojemann G.A. Interrelationships in the localization of language, memory and motor mechanisms in human cortex and thalamus. – In: Modern perspectives on cerebral localization. N.Y., 1982, p. 157–176.
89. Origins and evolution of language and speech / Ed. by Harnad S.R. et al. – N.Y.: New York acad. of sciences, 1976. – VII, 914 p. – (Annals of the New York acad. of sciences; Vol. 280).
90. Ornstein R.E. The psychology of consciousness. – San.

- Francisco: Freeman, 1972. — XII, 247 p. — (A ser. of books in psychology). — Библиогр. в конце отд. гл.
91. Piazza D., Zatorre R. Right ear advantage for dichotic listening in bilingual children. — *Brain a. language*, N.Y., 1981, vol. 13, N 2, p. 389–396.
 92. Ploog D. Vocal behavior and its "localization" as a prerequisite for speech. — In: CL, p. 229–236.
 93. Polich J. Hemispheric differences for visual search: Serial vs. parallel processing revisited. — *Neuropsychologia*, Oxford etc., 1983, vol. 12, N 3, p. 297–307.
 94. Popper K.R., Eccles J.C. The self and its brain. An argument for interactionism. — B. etc.: Springer Intern., 1978. — XVI, 597 p. —
 95. Rapport R.L., Ten C.T., Whitaker H.A. Language function and dysfunction among Chinese- and English-speaking polyglots cortical stimulation, Wada testing, and clinical studies. — *Brain a. language*, N.Y., 1983, vol. 18, N 2, p. 342–366.
 96. Rasmussen T., Milner B. Clinical and surgical studies of the cerebral speech areas in man. — In: CL, p. 238–255.
 97. Rausch R. Lateralization of temporal lobe dysfunction and verbal encoding. — *Brain a. language*, N.Y., 1981, vol. 12, N 1, p. 92–100.
 98. Read D.E. Solving deductive reasoning problems after unilateral temporal lobectomy. — *Ibid.*, p. 116–127.
 99. Riese W. Selected papers on the history of aphasia: With an introd. by Goddy W. — Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1977. — 144 p. — (Neurolinguistics; Vol. 7). — Bibliogr.: p. 137–142.
 100. Ross E.D. The aprosodias. — *Arch. of neurology*, Chicago, 1981, vol. 38, N 3, p. 561–569.
 101. Ross P. Cerebral specialization in deaf individuals. — In: LFBO, p. 287–313.
 102. St. James-Roberts I. A reinterpretation of hemispherectomy data without functional plasticity of the brain. — *Brain a. language*, N.Y., 1981, vol. 13, N 1, p. 31–53.
 103. Schoeiger P. Limbă și vorbire în afazie. — Cluj: Dacia, 1980. — 175 p. — Bibliogr.: p. 151–175.

104. Schnelle H. Elements of theoretical net-linguistics: Pt1. Syntactic and morphological nets-neuro-linguistic interpretations. - Theoret. linguistics, B. etc., 1981, vol. 8, N 1/3, p. 67-100.
105. Schnelle H. Phenomenological analysis of language and its application to time and tense. - In: Possibilities and limitations of pragmatics: Proc. of the Conf. on pragmatics, Urbino, July 8-14, Amsterdam, 1981, p. 631-655.
106. Segalowitz S.J. Cerebral asymmetries for speech in infancy. - In: LFBO, p. 221-229.
107. Segalowitz S.J., Bryden M.P. Individual differences in hemispheric representation of language. - Ibid., p. 341-372.
108. Selective semantic-lexical impairment of language comprehension in right brain-damaged patients / Gainotti G., Caltagirone C., Miceli G., Masullo C. - Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 13, N 2, p. 201-211.
109. Soares C., Grosjean F. Left hemisphere language lateralization in bilinguals and monolinguals. - Perception a. psychophysics, Austin, 1981, vol. 29, N 3, p. 599-604.
110. Sperry R. Mind-brain interaction: Mentalism, yes; dualism, no. - Neuroscience, Elmsford, 1980, vol. 5, N 1, p. 195-206.
111. Sperry R. Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres. - Science, Wash., 1982, 2. Oct., vol. 217, N 4566, p. 1223-1226.
112. Sussman H., Franklin P., Simon T. Bilingual speech: Bilateral control. - Brain a. language, N.Y., 1982, vol. 15, N 1, p. 125-142.
113. Syntactic processing deficits in aphasia / Caramazza A., Berndt R.S., Basili A.G., Koller J.J. - Cortex, Varese, 1981, vol. 17, N 3, p. 333-348.
114. Tallal P., Stark R. Perceptual prerequisites for language development. - Ibid., p. 97-106.
115. Trevarthen C. Development of the cerebral mechanisms for language. - In: NLRS, p. 45-80.
116. Underwood J.K., Paulson C.J. Aphasia and congenital deafness: A case study. - Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 12, N 2, p. 285-291.

117. Vaid J. Bilingualism and brain lateralization. – IN: LFBO, p. 315–339.
118. Van Lancker D. Heterogeneity in language and speech: Neuroling. Studies. – Los Angeles: Univ. of California press, 1975. – IV, 220 p. – (Working papers in phonetics; N 29). – Bibliogr.: p. 176–220.
119. Wapner W. Hamby S. Gardner H. The role of the right hemisphere in the apprehension of complex linguistic materials. – Brain a. language, N.Y., 1981, vol. 14, N 1, p. 15–33.
120. Wilson B. A comparison of deaf, normal and brain damaged adults on a tachistoscopic task. – Brain a. language, N.Y., 1983, vol. 19, N 2, p. 181–190.
121. Witelson S.F. Bumps of the brain: Right-left and tonic asymmetry as a key functional lateralization. – In: LFBO, p. 117–144.
122. Witelson S.F. Hemisphere specialization from birth. – Intern. j. of neuroscience, L., 1982, vol. 17, p. 54–55.
123. Yamadori A., Nagashima T., Tamaki N. Ideogram writing in a disconnection syndrome. – Brain a. language, N.Y., 1983, vol. 19, N 2, p. 346–356.
124. Zaidel E. Auditory vocabulary of the right hemisphere following brain bisection or hemidecortication. – Cortex, Varese, 1976, vol. 12, N 3, p. 191–121.
125. Zaidel E. Concepts of cerebral dominance in the split-brain. – In: Cerebral correlates of conscious experience: Proc. of an Intern. sympos. on cerebral correlates of conscious experience, held in Senanque Albey, France, 2–8 Aug. 1977. Amsterdam; New York, 1978, p. 263–284.
126. Zaidel E. Lexical organization in the right hemisphere. – In: NLRS, 177–197.
127. Zaidel E. Reading by the disconnected right hemisphere: An aphasiological perspective. – In: Dyslexia: Neuronal, cognitive a. ling. aspects: Proc. of an Intern. sympos., held at the Wenner-Gren Center, Stockholm, 3–4 June 1980. Oxford etc., 1982, p. 89–91.
128. Zaidel E. The split and half brains as models of congenital language disability. – In: The neurological bases

of language disorders in children: Methods a. directions for research. Wash., 1979, p. 55-86.

129. Zangwill O.L. Excision of Broca's area without persistent aphasia. – In: CL, p. 258-263.
130. Zivanovic S. A note on the effect of asymmetry in suture closure in mature human skulls. – Amer. j. of phys. anthropology, Philadelphia, 1983, vol. 60, N 4, p. 431-435.

Вяч. Вр. Иванов

РОЛЬ БИОРИТМОВ В ПРОЦЕССЕ РЕЧЕПРОИЗВОДСТВА

Циклический характер некоторых изменений в органической и неорганической природе издавна обращал на себя внимание исследователей-натуралистов и способствовал возникновению хронобиологического анализа явлений живой природы. Тем не менее, хронобиология, наука, "изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы" (1, с. 5), очень молода. Хронобиологи исходят из того, что ритмические изменения в живой материи подчиняются биологическим ритмам, под которыми обычно понимают или самоподдерживающиеся автономные процессы периодического чередования состояний организма и колебаний интенсивности физиологических процессов и реакций (37) или специфические, присущие только живому, органические изменения, протекающие в форме циклически воспроизводимых актов и являющиеся инвариантной характеристикой функциональных систем (31).

Как считает советский физиолог Б.С.Алякринский, ритм запрограммирован "сущностью феномена движения, он дан в конкретной форме как основной закон природы — закон единства борьбы взаимоисключающих начал" (2, с. 11).

В настоящее время известен большой набор биологических ритмов, диапазон (длина) периодов которых составляет от миллисекунды до нескольких лет. Их можно наблюдать в отдельных клетках, тканях и органах, в целых организмах

или в популяциях. Длина периодов соответствует трем зонам ритмов: высокочастотной (менее, чем 0,5 час), среднечастотной (более, чем 0,5 час — до семи суток) и низкочастотной (от семи суток и более) (43).

В широком спектре биологических ритмов особую роль играют циркадианные (околосуточные), т.е. ритмы сна и бодрствования. Циркадианная периодичность определяется на всех уровнях живых систем (от клетки до целостного организма). Большое количество экспериментальных и теоретических работ последних лет посвящено исследованию биохимических и биофизических процессов, лежащих в основе временной организации клетки (2; 26; 31; 35; 42; 47; 60). Эксперименты по изучению клеточных систем проводятся как в области биологии, биофизики и химии, так и в области медицины (5; 15; 20; 38; 46; 51; 55; 57; 59).

Механизмы измерения времени успешно изучаются и на уровне целостных организмов. Большое множество исследователей занималось выявлением особенностей биологических ритмов у растений, птиц, животных и насекомых (8; 9; 14; 25; 33; 44; 50; 53; 54).

Как отмечает Э.Бюнинг, измерение времени суток (циркадианные ритмы) у растений, животных и человека основано на одном и том же физиологическом принципе. Чувство времени — т.е. действие биологических или физиологических часов — основано на чередовании напряжения и расслабления. Фаза напряжения зависит от притока химической энергии, что, в свою очередь, связано с режимом естественного освещения (11).

Со сменой фаз естественного освещения связана смена фаз естественной двигательной активности и относительного покоя в живых организмах. Как отмечает советский ученый А.М.Эмме, "основными причинами возникновения двигательной активности явились поиск необходимых для жизни условий и пассивная защита (уход) от неблагоприятных условий" (36, с. 47). Древнейшими формами активных движений являлись положительные и отрицательные таксисы (двигательные реакции), тонкость и точность которых увеличи-

валась по мере развития нервной системы организмов. В процессе совершенствования высших отделов центральной нервной системы существенную роль сыграло образование анализаторов, "которые явились составной частью и рабочими аппаратами головного мозга" (36, с. 48).

Ритмический принцип работы центральной нервной системы является выражением его пространственно-временной организации. Включая в свою деятельность все уровни регуляции (молекулярной, клеточной, функции систем и всего организма в целом), мозг обеспечивает на основе периодических процессов общего биоритмического спектра частот обработку информации и регуляцию функций организма, как и восприятие времени в процессе адаптации (27).

Благодаря созданию центральных управляющих аппаратов изменялись и формы двигательной активности. Их совершенствование находилось в непосредственной зависимости от необходимости, вызванной окружающей действительностью. Советский нейрофизиолог Н.А.Бернштейн, осветивший вопросы моториума и моторики, отмечает, что на самых различных ступенях развития эволюционной лестницы позвоночных встречаются виды с более высоким развитием уровней построения движений (более быстрый бег, острое зрение, чувствительное обоняние и т.д.). "Если классифицировать движения организма, — отмечает ученый, — с точки зрения их биологической значимости для него, то ясно, что на первом плане по значимости окажутся акты, решающие ту или иную возникшую перед особью двигательную задачу... значимые задачи, разрешаемые двигательной акцией, как правило, возникают из внешнего окружающего мира" (8, с. 223). Ритмы и временная структура движений, как и все другие особенности произвольных двигательных актов человека, формируются в результате накопления двигательного опыта.

Анализ эволюции живых организмов показывает, что с развитием высших отделов центральной нервной системы появились многие высшие двигательные интеллектуальные акты, принадлежащие координационному уровню действий,

свойственные исключительно человеку, Выше действий, принадлежащих к координационному уровню, Н.А.Бернштейн относит "символические или условные смысловые действия, к которым в первую очередь относятся не технически-исполнительные, а ведущие в смысловом отношении координации речи и письма" (7, с, 144). Именно в процессе рече-производства человек объединяет несколько начал, выражаясь словами А.Н. Леонтьева, "уровень биологический", "уровень психологический" и "уровень социальный" (21).

Нейрофизиологические аппараты, управляющие механизмами воспроизведения речи, делятся на центральные и периферические. По представлению известного физиолога речи Н.И.Жинкина (15), периферический аппарат речи можно представить в виде трех взаимосвязанных систем: генераторной (вырабатывающей звуки), резонаторной (преобразующей выработанные звуки в речевые) и энергетической (обеспечивающей действие обеих систем). Энергетическая система включает в себя поперечные мышцы (диафрагму и межреберные мышцы) и гладкие мышцы трахеобронхиального дерева. Голосовая мышца (m. vocalis) согласно неврохронаксической теории приходит в движение (активно расходятся ее края) в результате нервного импульса. Число импульсов, поступающих к мышце, соответствует частоте основного тона голоса. По утверждению Н.И.Жинкина, формирование и функционирование речи осуществляется при включении двух видов обратной афферентации (действия нервных волокон, в результате которого возбуждение передается центrostремительно, т.е. от тканей к центральной нервной системе) — слуховой и кинестетической (двигательной). Под контролем слуховой обратной связи налаживается кинестетическая обратная связь непрерывного действия. Согласно учению И.П. Павлова, "кинестетические клетки коры могут быть связаны и действительно связываются со всеми клетками коры, представительницами как всех внешних, так и всевозможных внутренних процессов организ-

ма¹⁾). Исходя из этого представления, Н.И.Жинкин допускает, что накопленная при помощи кинестезий система артикуляционных команд может действовать и в те моменты, когда центробежные и даже центростремительные импульсы вполне заторможены (т.е. при торможении как афферентных, так и эфферентных — центробежных — связей: когда возбуждение передается от центральной нервной системы к тканям, что и составляет основу для внутренней речи (15). В мышлении современного человека настолько значительную роль играют процессы внутренней речи, что "многие авторы склонны отождествлять мышление и речь" (12).

Согласно представлениям, сложившимся в фонетике и фонологии, в последовательности дискретных элементов каждой фонеме или речевому звуку соответствует определенная позиция речевого тракта или определенный набор одновременно осуществляемых движений речевых органов. Изучая организацию речевых движений, Ю.И.Кузьмин установил, что двигательные акты, осуществляемые при реализации звуков речи, не остаются стандартными в потоке речи и зависят от всего комплекса осуществляемых движений. Время осуществления отдельных актов (фонации) предписывается на протяжении более крупных элементов, чем слова, по мнению Ю.И.Кузьмина, "в соответствии с заданным ритмом произнесения" (20).

Вопросы онтогенеза речевого ритма освещены в литературе несравненно меньше, чем проблемы изучения уже сложившегося ритма отдельных речевых произведений на материале различных языков (3; 4; 17; 18; 16; 23).

Ленинградскими учеными была исследована электрическая активность речевой мускулатуры при дыхательных и двигательных реакциях (26). Действия, выполняемые испытуемыми ($n = 7$, по количеству опытов — 104) соответственно инструкции по эксперименту, связаны с реакциями "внутренней речи". Авторы работы считают, что данные ре-

¹⁾ Цит. по Жинкину Н.И. (см. 15, с. 664).

акции представляют несомненный интерес для понимания деятельности организма. Внутренняя речь иногда сопровождается весьма слабо выраженной деятельностью периферического речевого аппарата (незначительные движения языка и губ). Такую деятельность можно зарегистрировать четко и объективно в опытах, проводимых с применением электромиографического метода. Изменения потенциалов речевых мышц на протяжении опытов не оставались одинаковыми. В начальных опытах дыхательные и двигательные реакции протекали с большим возбуждением, увеличивались потенциалы межреберных мышц. Потенциалы речевых мышц вначале также были резко выражены. Авторы предполагают, что наряду с центрами дыхательных или двигательных реакций возбуждаются также центры, связанные с речевыми реакциями. Данный эксперимент подтвердил обязательное участие речевого компонента во всяком произвольном действии человека. Выполнение дыхательных и двигательных реакций также связано с одновременными изменениями электрической активности речевой мускулатуры (26). Тут, возможно, было бы уместно вспомнить высказывание Д.Хаймса о том, что "речевые навыки входят в число факторов, определяющих внеязыковое поведение человека, и наоборот" (31).

О тесной взаимосвязи центров дыхательных, двигательных и речевых актов свидетельствуют наблюдаемые моторные реакции при говорении ("про себя" или вслух). Немецкие исследователи провели эксперимент для выявления этих реакций при чтении текстов. Все испытуемые ($n = 94$) сопровождали выраженные в тексте мысли различными двигательными фигурами. Несмотря на большое разнообразие фигур, оказалось возможным сгруппировать их, выделив три вида движений: 1) выражающих эмоции, 2) выражающих обращение и 3) указательных движений. Каждый вид движений выполнялся либо расслабленной, либо напряженной мускулатурой, чему соответствовало адекватное состояние речевой мускулатуры при чтении определенных отрывков текста (58).

Представления о механизмах речепроизводства в настоящее время основываются на данных, полученных при изучении центральных и периферических нейрофизиологических аппаратов, управляющих механизмами производства речи. Однако результаты экспериментов при изучении периферических аппаратов более однозначны, чем результаты, извлеченные из исследований функционирования центрального нейрофизиологического аппарата.

В процессе исторического развития мозг человека, не изменяясь сколько-нибудь существенно в своей структуре, постоянно вырабатывает новые способы поведения (12).

Различие между поведением примитивного и культурного человека, как отмечает известный представитель отечественной психологии Л.С.Выготский, представляет такие формы поведения, которые не вытекают непосредственно из организации его мозга. К ним относится развитие форм поведения, осуществляющихся за счет внешних средств. В процессе исторического развития человек создал в высшей степени важные вспомогательные средства для своего мышления. Здесь следует назвать "речь, без которой связанное логическое мышление, отвлеченное от наглядных и действительных ситуаций, становится почти невозможным" (12, с. 447). Возникновение и развитие языка не совершалось за счет увеличения веса мозга, оно определялось усложнением социальных связей и социальной деятельности человека (12).

Исследование речевого ритма представляет собой один из сложных вопросов в современной лингвистике. В отличие от неречевого звукового сигнала, в котором ритмический рисунок (расстояние во времени периода сигнала ударных моментов, которым соответствуют скачкообразные изменения параметров сигнала — высоты, громкости и тембральных качеств), его основная универсальная характеристика, устойчивы к шумовым воздействиям и распознаются однозначно (22, с. 42), речевой ритм воспринимается не всегда адекватно. Некоторые английские исследователи, например, отмечают, что речевой ритм обычно воспринима-

ется в виде более регулярной последовательности сигналов, чем они являются на самом деле. Причиной данного явления, по их мнению, выступает то, что в пределах одной интонационной группы длинные сегменты воспринимаются более скомпрессированно, а краткие — более растянуто. Восприятие речевого ритма зависит от интонации, а в основе восприятия лежат особенности механизмов речепроизводства (12).

Как известно, ритмические группы иногда называют дыхательными группами, объясняя это с точки зрения физиологии речи. Следует также отметить, что целый ряд показателей состояния организма претерпевает периодические колебания, синхронные с фазами дыхательного цикла. На основе физиологических исследований установлено, что это может обнаружиться, например, в колебаниях времени двигательных реакций у человека, в периодических колебаниях состояния всей нервной системы, действие которой синхронно фазам дыхания, и т.д. Согласно высказываниям ученых, в нейрофизиологии пока существует мало сведений о механизмах и о точной локализации центров в человеческом мозге, ответственных за "медленные ритмы", которые меняют основную периодику сердечных сокращений и дыхательных движений. "Гипотетические генераторы любого ритма, очевидно, включают нервные образования на различных уровнях и в различных отделах мозга" (27, с. 17).

К.М.Смирнов отмечает, что дыхательные движения подчинены произвольной регуляции не так четко, как другие действия скелетной мускулатуры. Поэтому произвольные изменения ритма дыхания усваиваются после определенной тренировки.

Как справедливо отмечает Н.В.Черемисина, в роли элемента звучания речевой ритм опирается на физиологическую основу (ритм дыхания). А в роли элемента формы речи выполняющий коммуникативную функцию ритм соотносится со смыслом, значит, он корректируется через интеллект. Следовательно, в роли ритмических единиц разговорной речи должны выступать такие единицы, повторяемость

которых образует ритм, имеющий четкую физиологическую основу и регулируемый интеллектом. В роли основного речевого ритма, обусловленного и физиологически, и интеллектуально, выступает синтагменный ритм. Сущность физиологической обусловленности речевого ритма состоит в том, что ритм речи определяется в значительной степени ритмом дыхания с правильным чередованием фаз вдоха и выдоха по продолжительности и глубине, то, что вдох короче выдоха, очень важно для речеобразования, так как оно происходит на выдохе (33),

Симбиоз физиологической и интеллектуальной сторон в реализации речевого ритма однозначно отмечают исследователи. Как и любой процесс деятельности высшей нервной системы, отмечает В.Г.Таранец, взаимодействие органов речевого аппарата также является энергетическим процессом. Выделению в языках речевых единиц (слога, слова, синтагмы, фразы) и соответствующих им энергетических структур способствует наличие определенных смысловых отношений между единицами. Работа мышц речевого аппарата при речепроизводстве может быть представлена в виде цепочки отдельных импульсов. Каждый импульс определяется как минимальная энергетическая единица, график изменения которой соответствует ритмическому нарастанию кривой изменения энергии (29).

Изучая зависимость звукового состава языка от необходимого для его производства потребления энергии, В.Аппель (37) выделил в речедвижениях, так же, как и во всех двигательных реакциях, три уровня: соматический, физический и органический. Они наслаиваются на эмоциональную и когнитивную стороны человеческой деятельности и находят выражение в трех языковых функциях: сообщения (*die Kundgebung*), выражения (*der Ausdruck*) и представления (*die Darstellung*). Каждая функция соподчиняется трем центральным моторным зонам головного мозга. Эти зоны с точки зрения анатомии и физиологии находятся в закономерной взаимосвязи. В.Аппель высказывает мнение о том, что при исследованиях в области речепроизводства следует учи-

тывать все три уровня двигательных реакций. По представлениям Баютендейка, двигательный акт есть развивающаяся во времени динамическая фигура, в том смысле, что "в каждой имеющейся фигуре уже схематично вырисовывается последующая линия" (38, с. 33). Речевая деятельность, как утверждает В.Аппель, также состоит из трех уровней моторики: 1) респираторная моторика, связанная с зоной, контролирующей движения, управляет ритмическими движениями. В зависимости от величины произносимой речевой единицы длительность фазы респирации значительно варьирует. Фаза инспирации прерывает фонацию, вследствие чего возникают паузы, которые планомерно распределяются в речевом континууме; 2) грубая моторика, центр управления которой представляет собой экстрапирамидальную систему произвольных движений в головном мозге и управляет движениями для опущения и поднятия нижней челюсти (раскрытие и закрытие рта). Тонкая моторика с центром управления в коре головного мозга, где происходит планирование движений, управляет процессом артикуляции и фонации. Импульсы произвольных движений тонкой моторики проходят через экстрапирамидальную и другие ведущие зоны двигательной системы (37).

По утверждению Н.Ладефогда, на высшем уровне двигательного управления задается эталонное положение языка, а способы моторного достижения эталона определяются на более низких уровнях в зависимости от конкретных условий (47).

Речедвижения в виде динамических жестов соответствуют "физиологическому времени" (*vitale Zeit* см. 37, с. 76). Дыхание осуществляется с интервалами, равными примерно четырем секундам. В таком промежутке времени возможно произнесение смыслового целого или всего предложения. (Здесь считаем уместным вспомнить высказывание К.С.Станиславского: вдыхание (в процессе речи) есть приготовление, а выдыхание — исполнение). (28).

Ссылаясь на высказывание Подаль (51), В.Аппель указывает, что все без исключения происходящие в жизни со-

бытия имеют ритмическую природу. Каждое ритмическое событие, в свою очередь, представляет собой смену (чередование) полярных событий — напряжения и расслабления. Как отмечает Ф.Троян (58), напряженность и расслабление фонации зависят от степени напряжения речевой мускулатуры, которая управляется вегетативной нервной системой. Исследуя характер проявления ритма в речи, В.Аппель отмечает, что при появлении в ритмической последовательности усиленного пикообразного участка следует говорить о наличии в ритмическом ряду такта. Речевой континуум от такта до такта заполняется повышающейся, понижающейся или ровной (равномерной) последовательностью, которая может протекать также в виде "аркадов" и "гирлянд" (37, с. 77), как, например, в итальянском. Повышающаяся последовательность между тактами характерна, как известно, для французского языка, понижающаяся — для чешского, смешанная — для немецкого. Физическое время, необходимое для произнесения одного слога, колеблется между 1/10 и 2/3 секундами. Размер такта равен наибольшей длительности слога (там же).

При исследовании речевого ритма, по утверждению западногерманского ученого Р.Фермана (40), необходимо учитывать следующие аспекты: а) импульсный ритм (с точки зрения двигательного акта); б) ритм формы (своеобразие и пластичность, богатство или скудость выражения); в) управляющий или изобразительный ритм (выраженный в общем тексте, стиле и манере речи); г) важнейший — охватывающий ритм, т.е. динамика "говорения" (также общий уровень говорения), которой как общей основе подчинены все вышеуказанные виды. В практике исследования речевого ритма часто возникает вопрос о том, реализуется ли в речи отдельных индивидуумов ритм в виде естественной последовательности. Как же предстает ритм при нарушении этой последовательности: в виде своеобразного "суженного" или "застывшего" такта?

Р.Ферман отмечает, что при изучении речи часто смешивают и недостаточно точно определяют понятия "ритм" и

"такт". Ритм представляет собой "самообновляющееся, мощное внутреннее движение, такт же — безжизненный, застывший схематичный метр без плавных переходов, без наполнений, без жизни" (40, с. 149).

В каждой ритмической последовательности автор выделяет четыре аспекта, которые описывает посредством понятий "размер", "поток" (течение), "волна" и "степень напряженности". Когда ритмическая последовательность подчиняется подкорковому управлению и не находится под влиянием сознания и воли, образуется "размер". Например, если в ритмическую последовательность включаются паузы обдумывания, то неизбежно прерывается речевой поток, т.е. нарушается размер, точнее — "размер говорения", который следовало бы считать вторичным ритмом. Однако, исходя из практических соображений, автор избегает деления на первичные и вторичные ритмы, т.е. на интеллектуальные и физиологические ритмы, и вводит следующее соотношение: речевой поток — интеллектуально-физиологическая естественность (непринужденность) (40, с. 150). Причиной прерывания речевого потока, как считает, Р.Ферман, никогда не является физиологическое начало. Чаше всего причиной этому служит то, что человек во время исполнения речевого акта начинает искать нужное слово или выражение. Следует отметить тот факт, что "размер" и "поток" тесно переплетаются и восполняют друг друга (например, когда сбивающаяся, безжизненная речь переходит в строгую, четкую, равномерную речь). Вдох и выдох образуют то, что автор называет "ритмической ячейкой" (40, с. 151). Этот ритмический процесс (вдоха и выдоха) постоянно повторяется в течение всей жизни (за исключением патологических случаев: например, дыхание больных астмой). Практически, продолжает автор, критерием ритмичности речи является дыхание. Очень важно, как часто и в какой момент говорящий набирает воздух: доводятся ли при фонации до конца "ритмические ячейки", т.е. смысловые единицы, или прерываются на любом участке речевого потока произвольно, иначе говоря, реализуется ли речевой континуум в виде "длинноволнового" или "кратковолнового" потока. (На-

пример, в качестве "кратковолновой" речи можно привести речь астматиков, людей с затрудненным дыханием, людей чем-либо взволнованных и т.п. В качестве "длинноволновой" — речь размеренных, мягких, спокойных людей).

Степень напряжения и расслабления речи определяется особенностями физиологии человека. Полярные противоположности — напряжение и расслабление — в нейрофизиологии распределяются следующим образом: акт расслабления соотносят с функционированием паллидума, акт напряжения связывают со стриатумом. Однако указывается на то, что здесь выявляются две неразрывные стороны одного физиологического процесса. Явления напряжения и расслабления в "ритмических ячейках" фонически реализуются посредством ударных и безударных слогов (слог принимается за основную ритмическую единицу). Для графического изображения расслабленных и напряженных последовательностей автор предлагает использовать понятия "трохей" или "дактиль" и "ямб" или "анapest". Степень напряжения и расслабления звучащих участков зависит от дыхания и тонуса мускулатуры в надгортанной трубе (41).

О ритмических единицах разной длины Н.В.Черемисина пишет следующим образом: "Тот факт, что человек способен воспринимать периодические колебания различной временной повторяемости в качестве ритмических, позволяет заключить, что существует несколько разноуровневых единиц ритма, функционирующих одновременно и взаимосвязанно. Ритм речи имеет сложную многоуровневую организацию, и можно говорить о своеобразной иерархии речевых ритмов — прежде всего о слоговом, словесном, синтагменном ритме" (33, с. 28).

По нашему убеждению, исследования речевого ритма на материале различных языков должны предполагать не только выявление набора разнообразных ритмических групп (фонетических слов) и их сочетаемостных возможностей, но и, опираясь на сопоставительный анализ, обнаружение абсолютных модификаций ритмических групп для определения уни-

версального инвентаря моделей речевых ритмов в различных языках, чтобы выявить их общую физиолого-психомоторную основу и те контрасты, которыми характеризуется в ритмическом плане речь народов мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А. Предисловие. – В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 5–8.
2. Алякринский Б.С. Адаптация в аспекте биоритмологии. – В кн.: Проблемы организации живых систем. М., 1979, с. 8–36.
3. Андреева Д.И. Слог и ритмическая группа как единица ритма английской речи. – Сб. науч. тр. / Моск. гос. пед. ин-т иностр. яз. им. М.Тореза, 1982, № 196, с. 148–161.
4. Антипова А.М. Ритмическая организация английской речи: (Эксперим.-теорет. исслед. ритмообразующей функции просодии): Автореф. дис. ...д-ра филол. наук / Моск. гос. пед. ин-т иностр. яз. им. М.Тореза. – М., 1980. – 35 с.
5. Ашофф Ю., Вивер Р. Циркадианная система человека. – В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 362–388.
6. Бернштейн Н.А. О построении движений / АМН СССР. Ин-т неврологии. – М.: Гос. изд-во мед. лит., 1947. – 256 с.
7. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. – М.: Медицина, 1966. – 350 с.
8. Биологические часы / Под ред. Шноля С.Э. – М.: Мир, 1964. – 694 с.
9. Брэйдс Дж. Ритмы поведения у беспозвоночных. – В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 125–151.

10. Бюннинг Э. Биологические часы. — В кн.: Биологические часы. М., 1964, с. 11-26.
11. Бюннинг Э. Ритмы физиологических процессов: Физиол. часы / Пер. с нем. — М.: Изд-во иностр. лит., 1961. — 184 с.
12. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. Из неопубл. тр. / АПН РСФСР. Ин-т психологии. — М.: Изд-во АПН, 1960. — 500 с.
13. Дан С., Ашофф Ю. Короткопериодные ритмы активности животных. — В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 2, с. 180-188.
14. Дэвис Ф. Онтогенез циркадианных ритмов. — В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 292-314.
15. Жинкин Н.И. Физиология речи. — В кн.: Большая мед. энцикл. 2-е изд. М., 1962, т. 28, с. 658-666.
16. Задоевко Т.П. Ритмическая организация потока китайской речи / АН СССР. Ин-т языкознания. — М.: Наука, 1980. — 268 с. — Библиогр.: с. 260-265,
17. Златоустова Л.В. Фонетические единицы русской речи / МГУ им. М.В.Ломоносова. Филол. фак. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. — 105 с. — Библиогр.: с. 86-104.
18. Иванова-Лукиянова Г.Н. О ритме прозы. — В кн.: Развитие фонетики современного русского языка. М., 1971, с. 128-147.
19. Калькхунъ П. Ритмы работоспособности. — В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 389-408.
20. Кузьмин Ю.И. Об организации речевых движений: Автореф. дис. ...канд. биол. наук / Ин-т физиологии им. И.П.Павлова. — Л., 1966. — 20 с.
21. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. — 2-е изд. — М.: Политиздат, 1977. — 304 с.
22. Любинский И.А., Яхно В.П. Модель слухового механизма выделения ритмического рисунка сигнала из шума. — В кн.: Биологические аспекты сенсорных и управляющих процессов в нервной системе. М., 1980. вып. 24, с. 42-47.

23. Немченко Н.Ф. К проблеме ритмических единиц текста: (на материале англ. яз.) – Сб. науч. тр. / Моск. гос. пед. ин-т им. М.Тореза, 1982, № 196, с. 101–134.
24. Пейдж Т. Нервный и эндокринный контроль циркадианной ритмичности у беспозвоночных. – В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 1, с. 152–187.
25. Покровский А.Н. Временная организация нервной клетки. – В кн.: Механизмы временной организации клетки и их регуляция на различных уровнях. Пушкино–на-Оке, 1983, с. 72.
26. Смирнов К.М., Асафов Б.Д., Осипова О.В. Об электрической активности речевой мускулатуры при дыхательных и двигательных реакциях. – Физиол. журн. СССР. им. И.М.Сеченова, Л., 1962, т. 48, № 11, с. 1325–1331.
27. Смирнов К.М. Общие вопросы учения о биологических ритмах. – В кн.: Биоритмы и труд. Л., 1980, с. 6–18.
28. Станиславский К.С. Работа актера над собой. Ч. 1 и 2. – М.: Искусство, 1951. – 668 с.
29. Таранец В.Г. Энергетическая теория речи. – Киев; Одесса: Вища шк., 1981. – 149 с., – Библиогр.: с. 135–146.
30. Тюрин И.А. Специфика временных свойств биологических систем: Автореф. дис. ...канд. филос. наук / МГУ им. М.В.Ломоносова. – М., 1978. – 12 с.
31. Хаймс Х. Этнография речи. – В кн.: Новое в лингвистике. М., 1975, вып. 7, с. 42–95.
32. ХOFFMAN К. Фотопериодизм у позвоночных. – В кн.: Биологические ритмы. М., 1984, т. 2, с. 130–163.
33. Черемисина Н.В. Русская интонация: Поэзия, проза, разговор. речь. – М.: Рус. яз., 1982. – 207 с. – Библиогр.: с. 201–205.
34. Эйдуc Л.Х., Литинская Л.Л. О природе клеточной ритмики / АН СССР. Науч. центр. биол. исслед., Ин-т биол. физики. – Пушкино–на–Оке, 1973. – 20 с.

35. Эмме А.М. Биологические часы / АН СССР. Сиб. отд-ние. Ин-т математики. – Новосибирск: Наука, 1967. – 150 с.
36. Энциклопедический словарь медицинских терминов: В 3-х т. Около 60 000 терминов / Гл. ред. Петровский Б.В. – М.: Сов. энцикл., 1983. – Т. 2. Кабана болезнь – Пяточный бугор. 447 с.
37. Appel W. Energiebasis–Artikulationsbasis: Über die Abhängigkeit des Lautbestandes einer Sprache vom spezifischen Energieverlauf. – In: Wiener slawisches Jahrbuch, Wien, 1958, Bd 6, S. 73–104.
38. Buytendijk F.J.J. Allgemeine Theorie der menschlichen Haltungen und Bewegung, als Verbindung und Gegenüberstellung von physiologischer und psychologischer Betrachtungsweise. – B. etc.: Springer, 1956. – /6/, 367 S.
39. Drischel H. Rhythmen in Biologie und Medizin. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt. – sowjet. Sympos. Chronobiologie–Chronomedizin, 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 11–30.
40. Fährmann R. Elemente der Stimme und Sprechweise. – In: Vokale Kommunikation. Weinheim; Basel, 1982, S. 138–163.
41. Goshima K. Rhythmic and arrhythmic contraction of cultured heart muscle cells. – In: Biological rhythms and their central mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 67–76.
42. Halberg F., Katines G.S. Chronobiologic glossary. – Intern. j. of chronobiology, L., 1973, vol. 1, N 1, p. 31–63.
43. Hiroshiga T., Honnea K.–J. Internal and external synchronisation of endogenous rhythms in the rat and involvement of brain biomedic amines. – In: Biological rhythms and their central mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 233–245.
44. Jürgens U., Ploog D. Zur Evolution der Stimme. – In: Vokale Kommunikation. Weiheim; Basel, 1981, S. 20–38.
45. Kaiser W., Mampel E. Zur Biorhythmen der endokrinen Kalzium–Freedbucks und deren klinischer Bedeutung. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt.–sowjet. Sympos. Chronobiologie–Chronomedizin, 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 753–759.
46. Kanno T., Saito A., Circadian rhythm of pancreatic exocti-

- ne secretion in insolated perfused rat pancreas. – In: Biological rhythms and their central mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 273–279.
47. Ladeford P. What are linguistic sounds made of? – Language, Baltimore, 1980, vol. 56, N 3, p. 485–502.
 48. Mletzko J., Mletzko H.–G. Die Uhr des Lebens. – Leipzig etc.: Urania-Verl., 1982. – 128 S.
 49. Nagakawa H., Nagai K., Central mechanism of circadian rhythms of feeding behaviour and metabolism influenced by food make. – In: Biological rhythms and their central mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 283–294.
 50. Otto W., Hempel W.E. Gibt es eine Rangordnung der meteorologischen Einflüssen auf die Herzinfarkt-Sterblichkeit? – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt.–sowjet Sympos. Chronobiologie – Chronomedizin, 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 721–724.
 51. Pophal R. Die Handschrift als Gehirnschrift. Die Graphologie im Lichte des Schichtgedankens. – Rudolstadt: Greifenverl., 1949. – XV, 295 S.
 52. Porzig E. Chronobiologische Aspekte der Tierproduktion. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt.–sowjet. Sympos. Chronobiologie–Chronomedizin, 10–15 VII. 1978. in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 273–283.
 53. Siegmund R. Chronobiologische Untersuchungen an Fischen unter fischereiwirtschaftlichen Aspekten. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt.–sowjet Sympos. 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 309–317.
 54. Sitka U., Rumler W., Böttcher S. Der Einfluss ausserer Zeitgeber auf das Schlaf–Wach–Verhalten junger Säuglinge. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Votr. des dt.–sowjet. Sympos. 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 695–703.
 55. Stark D. Stammesgeschichtliche Voraussetzungen der Entwicklung der menschlichen Sprache. – In: Leopoldina–Symposion Naturwissenschaften Linguistik: vom 23–29 Juli 1976. in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 581–596.
 56. Tembrock G. Zeitmuster des Verhaltens im Evolutionsas-

pekt. – In: Chronobiologie–Chronomedizin: Vortr. des dt.–sowjet. Sympos. Chronobiologie–Chronomedizin, 10–15 VII. 1978 in Halle (Saale). Leipzig, 1981, S. 237–239.

57. Temporal relations within speech units. – In: Proceedings of the Ninth International Congress of Phonetic Sciences. Copenhagen, 6–11 August 1979. Copenhagen, 1979, vol. 1, p. 239–311.
58. Trojan F. Biophonetik: Mit einem Beitr. von G. Tembrock / Hrsg. und vervollständigt von H. Schendl. – Mannheim etc.: Wissenschaftsverl., 1975. – 264 S. – Bibliogr.: S. 243–254.
59. Weitzmann E.D., Czeisler C.A., Moore M.C. Sleep–wake, neuroendocrine and body temperature circadian rhythms under entrained and nonentrained (free running) conditions in man. – In: Biological rhythms and their mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 199–227.
60. Zucker G. Hormones and hawster circadian organisati–on. – In: Biological rhythms and their mechanism. Amsterdam etc., 1979, p. 369–381.

М. Г. Мирианашвили

ВРОЖДЕННЫЕ СТРУКТУРЫ: ЗА И ПРОТИВ

Проблема соотношения врожденного и приобретенного в языковой способности человека может быть разрешена только в рамках проблемы соотношения биологической и социальной форм детерминации человеческой психики. Прежде всего проблема соотношения биологического и социального "упирается в общефилософскую трактовку единства мира и качественного своеобразия различных уровней, проявлений, сфер этого в целом единого материального мира... Между различными сферами, уровнями бытия есть сходство, преемственность, связь и вместе с тем есть качественное своеобразие, различие" (15, с. 17-18). Именно такой подход позволяет понять важность и необходимость учитывать физиологические, вообще биологические закономерности при изучении психических процессов, но одновременно недопустимость сведения психики к физиологическим явлениям. Сущностью человека является социальное, которое возникло и сформировалось "исторически на биологической основе, под действием общественных отношений" (15, с. 18). Что же касается формирования человеческой психики в онтогенезе, то и здесь, по мнению Н.П.Федосеева, социальное является доминирующим, поскольку "человеческий организм рождается, формируется и разворачивается в соответствии с социально опосредованными законами биологии. Опосредование биологического социальным осуществ-

вляется главным образом через центральную нервную систему, выполняющую, с одной стороны, функцию отражения окружающего мира в представлениях, понятиях, суждениях, и с другой, — функцию объединения, регулирования и координирования процессов внутри организма и в его взаимодействии с внешней и прежде всего социальной средой" (15, с. 19). Таким образом, формирование человеческой психики является результатом сложнейшего взаимодействия социального и биологического.

Специфика социального развития заключается в том, что для него необходима преемственность "познания с сохранением информации из поколения в поколение, при этом в большей степени, чем на это способен единичный интеллект или даже простая сумма интеллектов различных особей" (10, с. 220). Средством фиксации информации у человека стало создание "внешней памяти", которая, по словам А.А.Малиновского, заключается в орудиях в широком смысле (орудия труда, жилища, одежда и т.п.), в различных знаковых системах. По его мнению, чтобы перейти на социальный уровень развития, человеку "была необходима вся биологическая система, обеспечивающая этот переход, включая высокое интеллектуальное развитие, орган труда и, естественно, наличие развитых социальных инстинктов" (10, с. 221). Однако "в дальнейшем социальные и биологические механизмы вступили в более сложное взаимодействие при преобладающем влиянии механизмов социальных" (10, с. 223).

Итак, каково же соотношение биологических и социальных форм детерминации психики человека? Как писал Л.Сэв, "человек есть природное существо, но это — "природное человеческое существо", — существо, сущность которого состоит в совокупности общественных отношений" (14, с. 268).

Одним из возможных подходов к решению этой проблемы является подход с точки зрения антропогенеза. На важность такого подхода указывает Б.Ф.Ломов, который считает, что "в процессе изменения оснований психического раз-

вития, перехода от биологических закономерностей к социальным сформировались и те новые качества психики, которые свойственны только человеку и отличают его от всех других живых существ. В этом процессе человек формировался как субъект труда, познания и общения" (8, с. 60).

Именно применительно к антропогенезу рассматривает проблему соотношения биологических и социальных форм детерминации психики К.Мегрелидзе (13). Прежде всего он подчеркивает, что мышление человека, его психику нельзя считать произведением природы, "подобно клеверному цветку", "что сознание и мышление человека суть явления не природно-биологического, а социального порядка. Человеческое сознание относится не к области естественной истории, а к области собственно истории и потому требует к себе другого подхода, иных приемов и способов изучения, чем те, которые применяются к поведению животных" (13, с. 21). Человеческое сознание необходимо рассматривать как явление социального порядка прежде всего потому, что хотя сознание человека и имеет в качестве своей исходной точки животное сознание, но "после возникновения промышленной деятельности и образования социального комплекса (трудовых отношений, обмена, распределения и т.д.), отличного по существу от физической и биологической действительности, говорить о человеческом сознании как о разновидности животного сознания так же невозможно, как и в инстинктивном накоплении орехов белкой немислимо усматривать начало и прообраз капиталистического накопления" (13, с. 21).

По мнению К.Мегрелидзе, основную роль в формировании сознания играет среда, но среда человека — не природная, а социальная, поэтому и сознание его формируется в первую очередь социальными условиями. К.Мегрелидзе не отрицает, что субстратом мышления является мозг (нервный аппарат в его терминологии), без которого человек не может мыслить, но содержание мышления определяется прежде всего объективными факторами, в условиях которых

человеку приходится ориентироваться. Да и сам мозг и вся нервная система человека являются скорее функцией, результатом условий жизни и поведения человека. По его мнению, человеческий способ мышления определяется не структурой нервной системы или мозга, а теми социальными условиями, "которые заставляют мозг в одну эпоху воспринимать, думать и работать так, а в другую иначе и которые, вынуждая нервную деятельность людей работать в определенном направлении, создавали именно такой, а не иной нервно-мозговой аппарат" (13, с. 24).

Тем не менее, нельзя сказать, что К.Мегрелидзе полностью отрицает роль нервно-психической конституции в умственной деятельности человека, однако он отводит ей весьма незначительную, "третьестепенную" роль, поскольку, по его убеждению, "мысли и воззрения людей образуются не в индивидуальном порядке, а производятся общественными отношениями, обуславливающими работу всякой... головы, как бы дурно она ни была устроена физиологически, за исключением, конечно, патологических случаев" (13, с. 25).

На основании своего анализа К.Мегрелидзе приходит к категорическому утверждению, что сознание человека и по своему происхождению и по содержанию — "социального происхождения и социального склада" (13, с. 83). Отношения человека к природной среде в корне отличаются от естественно-стихийных отношений, поскольку эти отношения становятся "преднамеренными, техническими отношениями воздействия, целеполагания и целеосуществления" (13, с. 101). Последнее утверждение особенно важно, поскольку из него вытекает, что человеческий способ мышления, человеческая ступень сознания возникают, становятся возможными с момента разрыва естественных отношений между индивидами, и, следовательно, "сознание, которое существует и на степени животного, но не играет там главенствующей роли, так как все жизненные отношения происходят на основе биологических законов наследственности приспособления и протекают как естественные процессы инстинк-

тивно-рефлекторного порядка, после этого разрыва приобретает доминантное положение и определяющую роль в поведении субъекта" (13, с. 101).

После того, как естественные отношения индивида со средой и другими индивидами разрушены, функции связи со средой и ориентация субъекта, которые до этого момента выполнялись автоматически, начинают выполняться сознанием. "Поведение субъекта, — по словам Мегрелидзе, — все в большей и большей степени подпадает под контроль сознания, оно является организующим центром поведения, и ориентация субъекта становится сознательной" (13, с. 101). На основе разрыва естественных отношений между индивидами, разрыва природно-биологических уз возникает разность индивидов, у них создаются различные содержания сознания.

Опираясь на взгляды К.Маркса на чувственность как человеческую чувственность, которая не является даром природы, а также является результатом общественно-исторического развития, К.Мегрелидзе приходит к выводу, что "не только высшие функции психики являются социальными продуктами исторического развития, но и самые элементарные функции человеческой психики (ощущения, чувства и т.д.) представляют собой продукты истории общества и как таковые должны быть изучены в общей связи социально-исторического развития человечества" (13, с. 203). И, следовательно, объяснять определенные формы человеческого сознания и мышления необходимо исходя отнюдь не из чувственного восприятия, которое, по мнению К.Мегрелидзе, "представляет собой принципиально такую же историческую проблему, как и мышление" (13, с. 203).

Мышление человека, с точки зрения К.Мегрелидзе, не является результатом индивидуального творчества, а является продуктом истории, "...каждая индивидуальная голова есть орган общественной мысли, есть общественная голова" (13, с. 288), поскольку она наполнена общественными идеями "как в смысле общей ориентации индивидуального сознания, так и в отношении строя мыслей, а так-

же объектов, т.е. содержания сознания" (13, с. 288). А содержание сознания, его предметное содержание является содержанием социальным, "ибо, во-первых, определенные вещи становятся объектами мышления, поскольку их выдвигает историческое развитие как проблему. А во-вторых, человеческое сознание занято объектами лишь постольку, поскольку в этих вещах и через них оно мыслит и строит в предположении отношение к другим индивидам" (13, с. 288). Кроме того, "общественное сознание в значительной степени определяет не только направление индивидуального мышления (объекты, материалы, темы, задачи), но и навязывает ему господствующие навыки мышления" (13, с. 322).

Подтверждение позиции К.Мегрелидзе мы находим в концепции "социального наследования" Н.П.Дубинина (5, 1983). Биологическая эволюция, приведшая к созданию человека разумного, шла, по мнению Н.П.Дубинина, при "доминирующем влиянии социальных и постепенном вытеснении биологических факторов" (3, с. 86). Результатом этой эволюции является то, что каждый новорожденный уже несет в себе итоги биосоциальной эволюции, "он не имеет ничего социального, но своими биологическими особенностями подготовлен к восприятию и дальнейшему развитию огромной социальной программы" (3, с. 86).

За последнюю четверть века значительно вырос объем знаний о сущности явлений жизни, в частности, генетика, по словам Н.П.Дубинина, "продемонстрировала глубочайшее биологическое единство человека с остальным органическим миром" (4, с. 62). Это и послужило новым толчком к попыткам биологически истолковать с помощью "теории двух факторов" сущность человека, а точнее, две его сущности: биологическую (действие наследственности) и социальную (действие среды). Наиболее ярко с таким толкованием человека мы сталкиваемся в работах зарубежных социобиологов.

По определению Э.Уилсона, одного из ведущих теоретиков социобиологии, она представляет собой "распростра-

нение принципов популяционной биологии и эволюционной теории на социальную организацию" (21, с. X). Социобиологами постулируется существование естественной эволюции социальности, которая рассматривается как продукт эволюционно-генетического процесса и не является исключительным признаком человеческих сообществ (6, с. 36). По мнению социобиологов, "индивиду биологически свойственны "эпигенетические правила", определяющие коэволюцию генов и культуры, присутствующие в любом когнитивном процессе и обуславливающие целостность человеческой психики" (6, с. 36). Основную ошибку социобиологов А.З.Кукаркин видит в недоучете "качественной специфики наследования на уровне человека", связанной с трудом как надбиологическим (общественно-историческим) явлением. Социобиологи по сути дела не исследуют соотношение между "биологическим и социальным", а выводят, объясняют "социальное" из "биологического" (6, с. 38). Генотип обеспечивает лишь непрерывность органического мира (преемственность поколений живых существ). Альтернативой генотипу является культура, которая передается посредством труда. И если по отношению к животным детерминация их групповых взаимодействий вполне справедливо связывается социобиологами с эволюционно-генетическим процессом (эти взаимоотношения сугубо биологичны), то по отношению к взаимоотношениям между людьми такой подход в корне неверен, поскольку "все формы взаимоотношения между людьми... изначально небιологичны, так как основаны не на воспроизводстве генов, а на производстве человеческой личности в ходе сотрудничества субъекта и его социально-го окружения" (6, с. 39).

Возвращаясь к концепции Н.П.Дубинина — концепции социального наследования — отметим, что Н.П.Дубинин исходит из марксистского учения о единой социальной сущности человека, из того, что человек приобрел свою социальную сущность в процессе трудовой деятельности.

Критикуя тезис социобиологов о примате биологического в человеке, Н.П.Дубинин подчеркивает, что хотя био-

логические особенности человека, в том числе и нормальное развитие мозга, запрограммированы генетически, "психика человека не заложена в генах" (4, с. 63). Основной фактор, определяющий развитие человеческой психики, — это социальное наследование, под которым Н.П.Дубинин понимает своего рода эстафету надбиологического в человеке: "Посредством специфических форм отражения все социальное — истинно человеческое — передавалось от поколения к поколению не через гены, а путем восприятия каждым поколением всего накопленного до того богатства духовной и материальной культуры" (4, с. 63). Причем главное в таком понимании социального наследования то, что "социальное не просто сопровождало историю человека в виде культурной традиции, а формировало человеческую сущность" (4, с. 63). С этой точки зрения совершенно неприемлемым является утверждение, что все особенности развития животных и человека подвергаются обязательному влиянию и генов и условий среды.

Человек, по мнению Н.П.Дубинина, рождается не имея готовой социальной программы, "она создается в нем общественной практикой в ходе его индивидуального развития" (4, с. 64). И развитие и становление человеческой личности и поведения возможно лишь на основе социальной программы и под ее контролем. Именно в ходе этого развития "преобразуется, очеловечивается биологическое" (4, с. 65). Н.П.Дубинин не отрицает, что в индивидуальной специфике человеческого поведения определенную роль играют и особенности биологии каждого отдельного человека "в качестве основы нейродинамических механизмов двигательных реакций, темперамента, характера, процессов мышления и т.п." (4, с. 65). Однако все эти биологические особенности опосредуются социальными условиями "путем взаимодействия чувственной сферы с общественно-историческим опытом... Поэтому содержание поведения, его осмысленная направленность целиком определяются содержанием социальной программы" (4, с. 65).

Противопоставляя социальное наследование биологическому, Н.П.Дубинин подчеркивает, что социальное наследование — "это фактор, концентрирующий в сознании итоги развития производительных сил, духовной культуры и этим входящий в механизм процесса общественно-исторического развития человечества" (4, с. 65). По его мнению, концепция социального наследования, "не умаляя достижений естествознания, в том числе и медицинской генетики, единственно отвечает марксистско-ленинскому учению о человеке как продукте истории и части природы" (4, с. 65).

По мнению Н.П.Дубинина, объяснение того, как биологическая сущность животного сменилась социальной сущностью человека, необходимо искать в труде, который "положил начало общественно-практической деятельности людей, создал очеловеченный мир, в корне изменив форму приспособляемости человека к условиям окружающей среды" (4, с. 66). Главное заключается в том, что "с самого начала человеческой истории биологическое существование человека попало в зависимость от производства. Последнее превратилось в основу формирования всех человеческих свойств, касающихся строения тела, потребностей, психики, личности в целом" (4, с. 66). Биология человека изменилась и приобрела по отношению к социальной сущности подчиненный характер.

Коренное отличие эволюции человека от эволюции всех других живых существ заключается в том, что это эволюция надбиологическая, протекающая на базе социального наследования, в отличие от биологической эволюции, протекающей на основе генетической наследственности, а носителем социального наследования является "материальная и духовная культура, общественное производство, вся сформировавшаяся на базе его совокупность общественных отношений, все формы общественного сознания" (4, с. 67). Подтверждение того факта, что основной формой наследования человека является наследование социальное, Н.П.Дубинин видит в том, что "...эволюция человека на биологическом, видовом уровне фактически закончилась" (4, с. 67).

Каковы же, по мнению Н.П.Дубинина, биологические предпосылки для развития человеческой психики: прежде всего — это высокая организованность мозга и его неспециализированность, которая "обеспечивает развитие мозга как морфо-функциональной системы в течение всей жизни человека, так что даже по объему пять шестых мозга дозревает и структурируется после рождения. То идеальное (т.е. социальное) содержание, которое наполняет психику в ходе становления личности, не записано в генетической программе человека. Мозг обладает безграничными возможностями для восприятия разносторонней социальной программы, обеспечивает универсальную готовность новорожденного к общественной форме движения материи" (4, с. 67).

Именно исходная неопределенность функционирования мозга, создаваемая отсутствием жесткого генетического программирования, и открывает перед индивидуальным развитием огромные возможности, "обеспечивает пластичность, лабильность в условиях изменчивой социальной среды" (4, с. 67). В этом Н.П.Дубинин видит необходимые предпосылки для формирования социальной программы человека. Подтверждение того, что человеческое в человеке задается прежде всего социальной культурой, Н.П.Дубинин видит в том факте, что "речь у ребенка не появляется, если он не включен в общение и не слышит слов окружающих людей" (4, с. 68).

Отвергая попытки поставить психику человека в прямую зависимость от генов, приписать психические свойства человека ДНК или физиологическим функциям нейронов мозга, Н.П.Дубинин подчеркивает, что "психика человека не может быть найдена ни в функции генов, ни в функции нейронов по той простой причине, что ее уровень вышел за пределы биологии" (4, с. 72). Также неприемлема, с его точки зрения, и "теория двух факторов", согласно которой сознание есть "не что иное, как лишь результат "развертывания" генетически обусловленных "задатков" высших психических функций в зависимости от факторов среды" (4,

с. 72). Основной порок такого подхода Н.П.Дубинин видит в том, что в этом случае "социальные условия оказываются... внешними по отношению к уже готовым, генетически обусловленным человеческим качествам" (4, с. 72).

Подтверждение взглядов К.Мегрелидзе и Н.П.Дубинина мы находим и в позиции А.А.Меграбяна, который считает, что человек "с момента своего рождения является носителем специфически человеческой биологии, сформированной предшествующим развитием человеческого филогенеза. Он прежде всего обнаруживает биологическую готовность в своем онтогенетическом становлении усваивать культурно-исторические достижения общества" (12, с. 195). Также, с его точки зрения, невозможно согласиться с мнением, что ребенок рождается, "имея задатки только к чисто биологическим, не специфически человеческим способностям" (12, с. 195), поскольку следствием такого утверждения было бы признание факта, что "ребенок рождается не человеком, а чем-то вроде животного" (12, с. 195).

Даже такой краткий обзор точек зрения на соотношение биологической и социальной форм детерминации психики человека позволяет утверждать, что решающим фактором в развитии психики человека является социальное наследование. В этом случае нет никакой необходимости в постулировании существования каких-либо врожденных, генетически обусловленных "задатков" высших психических функций. Как пишет А.Н.Леонтьев, "... если в высших психических процессах человека различать, с одной стороны, их форму, т.е. зависящие от их морфологической "фактуры" чисто динамические особенности, а с другой стороны, их содержание, т.е. осуществляемую ими функцию и их структуру, то можно сказать, что первое определяется биологически, второе - социально" (7, с. 208). Таким образом, наследственный (т.е. врожденный) характер носят лишь нейродинамические особенности протекания высших психических процессов, содержательная же сторона поведения человека определяется влиянием социального.

Одним из аспектов проблемы соотношения социальной и биологической форм детерминации психики человека является проблема врожденности/приобретенности языковой способности человека, которая может быть сформулирована так: является ли язык врожденным или имеющим некоторые врожденные предпосылки или же язык целиком приобретается в ходе онтогенетического развития индивида.

Быстрота усвоения родного языка в раннем детстве, производящая впечатление спонтанного разворачивания врожденных структур, привела большую группу ученых во главе с Н.Хомским к признанию того факта, что основой такого усвоения являются врожденные знания. Решающим аргументом в пользу существования этих врожденных знаний признается факт наличия языковых универсалий, присущих всем известным языкам, тогда как национальные культуры и методы обучения и воспитания детей различны и якобы не могут служить основой усвоения этих универсалий.

Н.Хомский (16), развивая идею о врожденных знаниях и исходя лишь из структур самого языка, в настоящее время пришел к постулированию существования некоего врожденного фиксированного ядра, которое и является основой усвоения любого языка. По мнению Н.Хомского, языковая способность человека генетически детерминирована и определяет некоторый класс грамматик, доступных человеку. А это означает, что в сознании человека представлена как система некоторая грамматика, которая и определяет фонетические, синтаксические и семантические свойства бесконечного числа всех возможных фраз данного языка. Согласно представлениям Н.Хомского, генетически детерминированными оказываются не только грамматики языка, но и системы реализации.

Одним из сторонников концепции врожденных знаний в духе Н.Хомского является Д.Купер (18), который считает, что возрождение идеи о врожденных знаниях вызвано изучением грамматической способности человека. По его мнению, "грамматика языка может рассматриваться не просто как описание данного языка, но как модель, которая по-

могает объяснить, как люди на самом деле производят высказывания и понимают их" (18, с. 222). Автор приходит к выводу, что изучение правил грамматики лингвистами есть одновременно изучение человеческого мышления, поскольку правила грамматики являются частью интеллектуальных способностей человека.

Такая концепция грамматики вполне естественно приводит Д.Купера вслед за Н.Хомским к приписыванию мозгу некоторой врожденной, неусвояемой структуры, которая и обеспечивает усвоение грамматических правил, поскольку, с его точки зрения, если мы допускаем возможность присвоения (усвоения) говорящими системы грамматических правил, то необходимо ответить на вопрос, какими свойствами должен располагать человеческий мозг, чтобы обеспечить это усвоение. Дж.Катц отмечает, что "эмпирическая гипотеза указывает на то, что устройство по усвоению языка оперирует в основном принципами индуктивной генерализации, которые связывают наблюдаемые признаки употреблений друг с другом и с другой сенсорной информацией, чтобы получить усвоение правил лингвистического описания" (19, с. 247). По мнению Н.Хомского, "знание языка не может возникнуть из применения шаг за шагом индуктивных операций (сегментирование, классификация, субституция, "аналогия", ассоциация и т.п.) любого типа, которые были открыты лингвистикой, психологией или философией" (17, с. 11). Почему же Хомский настаивает на утверждении, что мозг должен быть наследственно снабжен чем-то более существенным, чем способность осуществлять индуктивные операции? По мнению Д.Купера, его аргументы можно разделить на два типа.

1. Это ряд эмпирических соображений, которые ведут к предположению, что "мы имеем дело со специфически видовой способностью со значительным врожденным компонентом" (17, с. 4).

2. Природа усваиваемых правил такова, что они в принципе не могут быть усвоены только с помощью процедур, постулируемых эмпириками, т.е. на основе генерализации.

Как Хомский, так и Купер исходят из того, что ребенок в очень короткое время и на основе сравнительно небольшого количества услышанных высказываний усваивает язык. По их мнению, поскольку большинство предложений, которые слышит ребенок, грамматически неправильны, то если бы правила языка усваивались только с помощью индуктивной генерализации, необходимо было бы предположить, что компетенция ребенка заражена ошибками, которые он слышит, и должна их копировать. Однако, по их представлениям, дело обстоит так, что в то время как ребенок должен был бы производить много грамматически неправильных предложений, его компетенция есть компетенция производить правильные предложения. А это, по их мнению, означает, что ребенок от рождения имеет механизм, который позволяет ему не обращать внимания на многочисленные ошибки, которые он слышит, когда приступает к усвоению правил языка (18, с. 145).

Купер считает, что на овладение языком не может оказать влияние ни интеллект, ни окружающая среда, а это также предполагает специфически видовую, врожденную способность к усвоению языка.

Еще один аргумент в пользу теории врожденности Купер видит в том, что языковые универсалии не могут усваиваться только на основе опыта, поскольку существуют огромные различия в национальных окружениях, культурах и методах воспитания детей (18, с. 148). Как подчеркивает Катц. "... единственное, что может обеспечить инвариантное условие, которое мы хотим скоррелировать с универсальными чертами языка как каузальный antecedent, есть общее врожденное дарование обучающихся человеческому языку, т.е. некоторый компонент их специфически человеческой природы" (19, с. 272-273).

Решающим аргументом в пользу гипотезы о врожденности Купер считает тот факт, что природа правил и знание структуры, включаемые в понимание новых предложений, таковы, что даже в принципе они не могут быть усвоены с помощью генерализации (18, с. 149). Если предположить,

что ребенок понимает новые предложения только потому, что они похожи на те, которые он уже слышал в прошлом, и во многих случаях сходство не является наблюдаемым, то способность ребенка правильно понимать новые предложения, когда он впервые с ними сталкивается, должна быть основана на его способности замечать наблюдаемые сходства между ними и теми, которые он научился понимать ранее, и должна быть врожденной. Врожденный компонент, по мнению Купера, с одной стороны, не должен включать знание правил данного конкретного языка, поскольку тогда было бы невозможно объяснить, как усваивается этот язык иностранцем, но, с другой стороны, он не должен быть настолько беден, чтобы состоять только из способности к индукции (18, с. 150).

Хомский и его последователи утверждают, что основой врожденного языкового компонента является знание формальных универсалий. Это означает, что, обладая врожденным набором таких универсалий, ребенок способен бессознательно сформулировать бесконечное число гипотез о том, как продуцируются, интерпретируются и трансформируются предложения. Ребенок слышит высказывания на том языке, который он должен усвоить, и обнаруживает, что многие из сформулированных им гипотез несовместимы с фактами его родного языка, а другие являются вполне приемлемыми. В конце концов он приходит, естественно, бессознательно к тому, чтобы принять те и только те гипотезы, которые позволяют ему правильно интерпретировать предложения родного языка. С этого момента считается, что ребенок усвоил правила родного языка и стал бегло на нем говорить.

По мнению Д.Купера, решающим моментом в усвоении языка ребенком является то, что он подходит к данным своего языка с набором гипотез, построенных в терминах некоторых врожденных универсалий. Врожденный лингвистический компонент приходит в действие только от соприкосновения с данными опыта. На это указывает не только Н.Хомский, но и Дж.Катц, который представляет себе "врожденные гипотезы" как набор гипотез о лингвистическом

описании языка. Этот набор должен содержать системы правил для каждого отдельного естественного языка, так же, как и системы для бесконечного множества возможных, но не существующих языков. Роль же опыта сводится к тому, что на его основе оцениваются имеющиеся гипотезы и устраняются ложные (19, с. 276-278).

Итак, Н.Хомский и его последователи постулируют существование врожденного фиксированного ядра (глубинных синтаксических структур), определяющего развитие, а не усвоение языка. Языковая способность носителя языка, по их мнению, генетически детерминирована, и в этом случае проблема развития средств общения в онтогенезе должна быть поставлена как проблема изучения той генетически детерминированной системы (грамматики), через призму которой идет усвоение языка и систем его реализации. Следовательно, на вопрос, присущи ли исходному, начальному состоянию развития ребенка некоторые врожденные знания или же они социогенны, Хомский и его последователи отвечают, что такие врожденные знания существуют, и, следовательно, развитие суть "последовательная актуализация некоторого набора возможностей, данных с самого начала" (20, с. 55).

Обратимся теперь к взглядам исследователей, придерживающихся иной точки зрения, в частности, к концепции Ж.Пиаже, основная заслуга которого состоит в обосновании генетического подхода к анализу интеллекта (мышления) и рассмотрении его как системы операций, производных от предметных действий. Ж.Пиаже утверждает, что у человека "не существует знаний, являющихся результатом простой регистрации наблюдений, без структуризации", возникающей вследствие активности субъекта. "Не существует также (у человека) априорных или врожденных когнитивных структур: наследственным является лишь функционирование интеллекта, которое порождает структуры только через организацию последовательных действий, осуществляемых над объектами" (20, с. 53).

По мнению Пиаже, знание не может быть результатом "чистого" восприятия, "поскольку восприятие всегда направляется и ограничивается схемами действия" (20, с. 53), но оно и не является результатом актуализации неких врожденных структур. Любой акт познания начинается с действия, которое генерализуется "через применение к новым объектам, порождая тем самым некоторую "схему", т.е. своего рода практический концепт" (20, с. 53). При этом этот процесс предполагает активность субъекта познания, поскольку "основная связь, лежащая в основе всякого знания, состоит не в простой "ассоциации" между объектами... а в "ассимиляции" объектов по определенным схемам, которые присущи субъекту. Этот процесс является продолжением различных форм биологической ассимиляции, среди которых когнитивная ассимиляция представляет собой лишь частный случай и выступает как процесс функциональной интеграции. В свою очередь, когда объекты ассимилированы схемами действия, возникает необходимость приспособления ("аккомодации") к особенностям этих объектов (ср. "фенотипические аккомодаты" в биологии), это приспособление (аккомодация) является результатом внешних воздействий, т.е. результатом опыта" (20, с. 54).

Факты психогенеза, по мнению Ж. Пиаже, демонстрируют нам существование стадий, по которым происходит описанный выше процесс структуризации. Это, во-первых, сенсомоторный период, в который формируется логика действий и который предшествует языку (до двух лет). С двух до семи лет формируется концептуализация действия, а к 11-12 годам "формируется гипотетико-дедуктивная пропозициональная логика, параллельно с комбинаторикой, "совокупностью частей", квартернарными группами и т.д." (20, с. 55).

По мнению Пиаже, только "эти хорошо структурированные и последовательные построения (в которых одно звено необходимо для следующего) могут рассматриваться как прогрессивная актуализация (связанная со становлением центральной нервной системы и т.п.) некоторого набора пре-

формаций, в процессе которой генная программа как бы регулирует органический эпигенез, хотя этот последний и остается во взаимодействии со средой и ее объектами" (20, с. 55).

Те же факты, которые привели Н.Хомского и его последователей к признанию необходимости существования врожденных знаний, а именно тот факт, что ребенок всего за несколько лет без всяких видимых усилий усваивает все сложные структуры языка, создает структуры логико-математической природы, усваивает все основы математики и логики, приводят Ж.Пиаже к совершенно противоположным выводам. "Если бы все это было врожденным, — пишет Пиаже, — это означало бы, что младенец уже в момент своего рождения виртуально владеет всем тем, что Галуа, Кантор, Гильберт, Бурбаки или Мак Лейн смогли актуализовать впоследствии. А поскольку дитя человеческое является своего рода "суммой всех составляющих", мы должны, видимо, обратиться к простейшим организмам одноклеточным, к вирусам, с тем, чтобы локализовать там "множество возможностей" (20, с. 56). С точки зрения Пиаже, теория врожденных знаний далека от истины. По мнению Ж.Пиаже, сторонники теории врожденных знаний не учитывают существования механизма саморегуляции, который является таким же всеобщим, как и наследственность, и в каком-то смысле управляющего ею. "Саморегуляция, корни которой, очевидно, являются органическими, присуща жизненным и мыслительным процессам, и ее действие имеет, кроме того, то огромное преимущество, что может быть непосредственно проконтролировано : вот почему именно в этом направлении, а не в простой наследственности, надлежит искать биологическое объяснение когнитивных построений" (20, с. 60). При этом Пиаже признает частичную врожденность саморегуляции, но только в отношении функционирования, а не структур.

На аналогичный механизм указывает и Э.С.Маркарян, называя его принципом самоорганизации и считая его общим свойством биологических и общественных систем. Са-

моорганизующимися считаются информационно упорядоченные системы, способные "в процессах взаимодействия со средой к прогрессивной эволюции путем использования механизмов обратной связи" (11, с. 93). Основным признаком самоорганизующихся систем, по мнению Э.С.Маркаряна, является способность "стремиться к некоторому результату, руководствуясь" определенными информационными программами" (11, с. 93). Эти программы – не что иное, как "модели потребного будущего" Н.А.Бернштейна (2), который считал, что основной особенностью отражения внешнего мира мозгом является то, что такое отражение "строится по типу моделей", причем "модель потребного будущего" представляет собой отображение в мозгу задачи действия.

Еще одним отличительным признаком живых самоорганизующихся систем является их способность на основе использования информации руководствоваться в своей активности принципом опережающего отражения действительности, который, по словам П.К.Анохина, является основной формой "приспособления живой материи к пространственно-временной структуре неорганического мира" (1, с. 18). Суть опережающего отражения состоит в том, что на основе опыта прошлого организм активно приспосабливается к предстоящим событиям.

Таким образом, биологические корни знаний, по убеждению Пиаже, лежат в механизме саморегуляции, общем для жизненных и мыслительных процессов, и именно поэтому биологическое объяснение когнитивных структур необходимо искать не в наследственности.

Наиболее явное подтверждение теории приобретенности знаний мы находим в работах советских психологов в области исследования мышления и, в частности, в положении о необходимости при анализе генетических корней языка исходить не только из самого языка и его структур (как это делают сторонники теории врожденности), а включать в рамки такого исследования отношения объективной действительности и деятельность человека, поскольку язык формируется в процессе активной деятельности человека, от-

ражающей реальные отношения объективного мира (9). Именно поэтому фиксированное ядро (глубинные синтаксические структуры) является не врожденным, а представляет собой результат отражения основных отношений объективной действительности. И искать эти генетические корни языка необходимо "в тех формах конкретных человеческих действий, в которых осуществляется отражение внешних действий и формирование субъективного образа объективного мира, основных приемов общения ребенка с окружающими" (9, с. 148).

Суммируя все сказанное, можно сделать вывод, что решающим фактором в развитии психики человека является социальное наследование. У человека не существует каких-либо врожденных, генетически обусловленных "задатков" высших психических функций, наследственный (т.е. врожденный) характер носят лишь нейродинамические особенности протекания психических процессов. Следовательно, и генетические корни языка необходимо искать, с точки зрения советской психолингвистики, вне индивида, овладевающего языком, в санкционированных обществом нормах и способах общения (носителем которых является взрослый индивид) и в социально-функционирующих предметах, носителях познавательных норм и эталонов.

Биологические же корни знания, в том числе и усвоения языка, необходимо искать в механизме саморегуляции/самоорганизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы: Избр. тр. / АН СССР. Ин-т психологии. — М.: Наука, 1978. — 400 с.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. — М.: Медицина, 1966. — 350 с.

3. Дубинин Н.П. Биологическое и социальное в человеке. – В кн.: Биологическое и социальное в развитии человека. М., 1977, с. 81–92.
4. Дубинин Н.П. Наследование биологическое и социальное. – Коммунист, М., 1980, № 11, с. 62–74.
5. Дубинин Н.П. Что такое человек. – М.: Мысль, 1983. – 334 с. – Библиогр.: с. 320–332.
6. Кукаркин А.З. Критический анализ современной социобиологии. – Вопр. психологии, М., 1984, № 2, с. 35–42.
7. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. – 3-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 575 с.
8. Ломов Б.Ф. Проблема социального и биологического в психологии. – В кн.: Биологическое и социальное в развитии человека. М., 1977, с. 34–65.
9. Лурия А.Р. Научные горизонты и философские тупики в современной лингвистике: (Размышления психолога о кн. Н.Хомского). – Вопр. философии, М., 1975, № 4, с. 92–107.
10. Малиновский А.А. Проблема соотношения социального и биологического. – В кн.: Биологическое и социальное в развитии человека. М., 1977, с. 220–226.
11. Маркарян Э.С. Теория культуры и современная наука: (Лог.-методол. анализ). – М.: Мысль, 1983. – 284 с.
12. Меграбян А.А. О биосоциальной природе человека. – В кн.: Биологическое и социальное в развитии человека. М., 1977, с. 192–205.
13. Мегрелидзе К. Основные проблемы социологии мышления / АН СССР. Ин-т философии. – Тбилиси: Мецниереба, 1973. – 438 с.
14. Сэв Л. Марксизм и теория личности / Пер. с фр. Вдовиной И.С. и Гроссман Э.А. – М.: Прогресс, 1972. – 583 с.
15. Федосеев Н.П. Проблема социального и биологического в философии и социологии. – В кн.: Биологическое и социальное в развитии человека. М., 1977, с. 5–33.
16. Chomsky N. A propos des structures cognitives et de leur developpement: une reponse à Piaget. – In: Théories du

- langage: Théories de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky. P., 1979, p. 169-177.
17. Chomsky N. Recent contributions to the theory of innate ideas. – In: Boston studies in the philosophy of science. Dordrecht; New York, 1967, vol. 3, p. 81-90
 18. Cooper D. Philosophy and the nature of langage. – L., 1973. – X, 222 p. – (Longman linguistics libr.; N 14) – Bibliogr.: p. 211-217.
 19. Katz J.J. The philosophy of language. – N.Y.: L.: Harper & Row, 1966. – XIII, 326 p. – (Studies in language). – Bibliogr.: p. 319-324.
 20. Piaget J. La psychogenèse des connaissances et sa signification épistémologique. – In: Théories du langage: Théorie de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky. P., 1979, p. 53-64.
 21. Wilson E.O. On human nature. – Cambridge (Mass): Harvard univ. press, 1978. – XII, 260 p.

Н.В. Уфимцева

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАМЯТИ И ПРОЦЕССЫ ЯЗЫКОВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Представление о неразрывной взаимосвязи процессов, действующих в человеческой памяти, и процессов, определяющих производство и понимание языковых высказываний, — важный итог более чем десятилетнего развития когнитологии. На наш взгляд, выработка этого представления предопределялась тем, что изучение знаний, используемых в процессах языкового общения, было одним из наиболее существенных компонентов когнитологии с момента становления этой дисциплины. Важно также и то, что в когнитивной психологии, т.е. области экспериментальной психологии, ориентированной на исследование процессов усвоения, накопления и использования информации человеком, изучение памяти осуществлялось с беспрецедентной интенсивностью (ср. 67, с. 41). Это непосредственно связано с осознанием фундаментальной роли памяти в любой из форм человеческой деятельности. "Память — один из важнейших психических процессов человека, обеспечивающий сохранение и последующее использование приобретенного опыта и на этой основе — способность к прогнозированию и целесообразной организации поведения" (2, с. 3), "память занимает среди психических функций особое место; ни одна другая функция не может быть осуществлена без ее участия. Только взаимодействие их с памятью

определяет онтогенетическое развитие восприятия, речи, мышления и т.д.¹⁾.

Изучение памяти в когнитивной психологии уже имеет свою историю, которую с известным упрощением можно рассматривать как процесс ее постепенного "очеловечивания": на рубеже 60-70-х годов первое поколение моделей памяти — механистическое — сменилось вторым поколением — когнитивным (ср. 48, с. XIV), что можно считать одним из первых симптомов начавшегося в зарубежной психологии вытеснения "декартовской" парадигмы в изучении языка и мышления "гегелевской" парадигмой²⁾. — "человек теперь уже не рассматривается как пассивный приемник информации... он воздействует на нее, обрабатывает, перерабатывает, сокращает, заучивает и отбрасывает. Он снабжен для этого сложной системой обработки информации" (67, с. 42). Одна из наиболее заслуживающих попыток отказаться от механистического рассмотрения памяти представлена в книге У.Найссера "Познание и реальность" (8), в которой познание рассматривается как целенаправленная деятельность, осуществляемая в определенном социальном контексте,

1) В свете сказанного оценка памяти как "величайшей интеллектуальной загадки нашего столетия" (цит. по: 69, с. 4), данная Дж.Андерсоном и Дж.Бауэром, не кажется чрезмерно завышенной.

2) "Декартовская" парадигма характеризуется, в частности, представлением о статичности и пассивности разума, "гегелевская" — представлением об активности и динамичности разума в процессах восприятия знаний (ср. 43). Следует подчеркнуть, что в отечественной психологии механистические представления о функционировании памяти были преодолены значительно раньше, поскольку "формирование концепций памяти в советской психологии, развивавшейся на методологической основе марксистско-ленинской философии и материалистической рефлексорной теории, было связано с пониманием активной и регулирующей роли психики человека" (2, с. 4-5).

а деятельность разума — как транзакция с окружающим миром. Познавательная деятельность, по Найссеру, заключается не только в информировании воспринимающего индивида, но и в трансформировании его. Поскольку воспринимающий индивид является активно действующим лицом, каждый акт его восприятия является актом реконструкции и развития ему ранее присущей когнитивной системы.

Для процесса "очеловечивания" памяти большое значение имел и отказ от ряда ранее принятых упрощений в ее исследовании. Для целей нашего обзора наибольший интерес представляет смещение внимания исследователей от процессов запоминания и припоминания бессмысленных слогов и отдельных слов к соответствующим процессам в отношении отдельных предложений и текстов. Хорошей иллюстрацией этому могут служить изменения в содержании журнала "Journal of verbal learning and verbal behavior" New York; London, где все чаще появляются статьи по запоминанию текстов (ср. 34, с. 2).

Нельзя тем не менее, сказать, что "упрощенческий подход" (ср. 58). является окончательно преодоленным — по-прежнему, например, многие экспериментальные исследования памяти проводятся с достаточно искусственно составленным материалом и в искусственных лабораторных условиях, что ставит под сомнение эмпирическое содержание и эвристическую ценность получаемых результатов, выдвигаемых гипотез и разрабатываемых теорий. Их "бесконечное подтверждение, — по словам Дж.Дж.Дженкинса (30, с. 5), — не указывает на адекватность теории... оно может указывать лишь на то, что в данной ограниченной ситуации испытуемые имеют тенденцию в превращении в "машину" определенного типа. Другими словами, мы можем иметь теорию эксперимента или проводить эксперименты относительно экспериментов, но не иметь теории, относящейся к испытуемым".

В исследованиях последних лет все большее распространение получает представление о динамическом характере памяти, об ее активном взаимодействии с другими пси-

хическими процессами¹⁾, при этом акцентируется подвижность, операциональная гибкость и стратегическая природа ее действия (ср. 67, с. 48; 50, с. 61; 58, с. 490)²⁾. Особое внимание уделяется сейчас не только воспроизводящим, но и "производящим" – реконструирующим и конструирующим – аспектам мнемической активности. И те и другие играют значительную роль в организации поведения индивида. Память, как указывает Ст. Эрлих, должна обеспечить производство чрезвычайно разнообразных форм поведения, так как ситуации и требующие разрешения проблемы существенно различаются. Для этого совокупность знаний индивида должна быть составлена из разнообразных по своей организации систем, одни из которых используются часто, а другие формируются для выполнения конкретных и нетипичных задач. В последнем случае элементы памяти должны быть свободными и подвижными. Особое значение приобретают здесь процессы, обеспечивающие воссоздание или конструирование организованных структур. В нетипичных случаях

1) "Память активно взаимодействует с другими познавательными процессами, осуществляя отбор и оценку поступающей информации. При этом мнемическая деятельность либо подчинена познавательным целям (напроизвольное запоминание), либо сама подчиняет себе познавательные действия для достижения собственно мнемических целей (произвольное запоминание)" (2, с. 5-6).

2) В настоящее время нередко подчеркивается, что "удовлетворительное теоретическое объяснение организационных процессов в памяти должно отличаться большей комплексностью, гибкостью и недетерминированностью, чем типичные ныне существующие информационно-процессуальные модели, по-прежнему, доминирующие в области когнитивной психологии" (15, с. 325). Характерно в этой связи и стремление отказаться от мультикомпонентного (блочного) представления памяти (ср. 3, с. 87).

когнитивные способности индивида, а также контекстуальная информация, относящаяся к выполняемой задаче и ситуации, играют решающую роль. В привычных ситуациях индивид должен быть способным реагировать быстро, точно и надлежащим образом. Эти требования кажутся несовместимыми с процессами когнитивного конструирования, для которых необходимо много времени. Они предполагают наличие "заранее заготовленных" структур, жестко детерминированных в отношении содержания и организации, функционирующих почти автоматически (ср. 26, с. 196).

Долгое время основная часть исследований структурной организации памяти проводилась под знаком так называемой "компьютерной метафоры", предполагающей возможность изучения познавательных процессов по аналогии с процессами переработки информации в сложных вычислительных устройствах (с. 3, с. 54-66). Решительное отличие ЭВМ от иных технических устройств и механизмов стало имплицитной основой для формирования представлений о значительном сходстве (если не идентичности) программ и психических процессов. "Компьютерная метафора", несомненно, сыграла весьма положительную роль в изучении памяти, так как она обеспечила разработку моделей мнемической активности, обладающих большой объяснительной силой. Более того, возможности этой метафоры, вероятно, во многом еще остаются неисчерпанными¹⁾. Вместе с тем характерно, что в работах последних лет все отчетливее обрисовывается так называемая "адаптивная перспектива" (55, с. 10), новая концептуальная ориентация исследований в области организации и структуры памяти, которая в настоящее время дополняет информационно-процессуальную ориентацию. Существенным признаком данного подхода является особое внимание к эволюционным, адаптационным, онтогенетическим и культурным факторам,

¹⁾ Ср., например, убеждение К.Оутли в том, что для изучения мыслительных процессов большую помощь могут оказать данные интроспекции высококвалифицированных программистов (53).

оказывающим влияние на функционирование человеческой памяти 1). Человек при этом рассматривается как биологическое существо, развивающееся в определенных культурно-исторических условиях, и противопоставляется любым артефактным образованиям. Показательной для этого направления является статья Дж. Лахман и Р. Лахмана "Теории организации памяти и эволюция человека" (37). Авторы считают ошибочным представление о возможности абстрагироваться от эволюционных факторов при рассмотрении человеческого сознания. По их убеждению, нельзя считать адекватной психологическую теорию, которая не способна дать объяснение тем аспектам человеческого разума, которые отличаются от искусственного интеллекта. Уделение эволюционным факторам должного внимания позволяет: 1) избежать тех "типичных" гипотез о природе человеческого разума, которые явным образом противоречат возможностям эволюционного развития, хотя и не противоречат возможностям искусственного интеллекта; 2) выявить те области исследования, для которых теоретический аппарат информационно-процессорного подхода является совершенно непригодным; 3) дать удовлетворительное объяснение тем из полученных результатов, которые признаются чрезвычайно загадочными в рамках концепций, построенных на предположении о базисном сходстве человеческого разума и искусственного интеллекта.

В связи с этим уместно вспомнить слова Ч. Пирса, высказанные им в 1887 г., о том, что определение мыслительных способностей возможных будущих машин и выявление подлинно человеческих мыслительных способностей имеет существенное практическое значение (ср. 38, с. 91). Не случайно интерес к исследованию реальных механизмов

1) Так, например, Дж. Фосс (66, с. 394-396) одной из основных перспектив в развитии исследований человеческой памяти считает рассмотрение ее в широком "культурно-биологическом" контексте, с уделением должного внимания адаптационным способностям индивида и их роли в познании им окружающего мира.

человеческой памяти проявляют в настоящее время и специалисты в области искусственного интеллекта. По словам Р.Шенка, "организация человеческой памяти является ключевой проблемой для исследователей в области когнитологии. Ее решение имеет фундаментальное значение для когнитологов независимо от того, на что они ориентируются, — на искусственный интеллект или на когнитивную психологию" (64, с. 455). Говоря о разработке программ, понимающих естественный язык, Р.Шенк указывает на необходимость выявления типов знания, доступных человеку, понимающему язык. "Отвечая на этот вопрос, мы должны сознавать, что любая теория обработки естественного языка должна быть и теорией памяти" (64, с. 457).

Память и некоторые проблемы категоризации

Различение кратковременной и долговременной памяти (от которого теперь уже нередко отказываются, см. 3, с. 87) проводятся практически с момента зарождения экспериментального изучения памяти (67, с. 41). Предполагается, что одним из основных различий этих типов памяти является различие в их информационной емкости. Объем кратковременной памяти является чрезвычайно ограниченным, что обычно подтверждается ссылками на невозможность запомнить после однократного кратковременного предъявления более пяти-семи несвязанных между собой объектов (3, с. 48-49; 62, с. 176-177). Это свойство кратковременной памяти непосредственно связано с селективностью внимания, являющейся, по словам У.Джеймса, тем "килем, на котором построен корабль нашего сознания" (цит. по 65, с. 101). Ограниченность кратковременной памяти определяется особенностями жизнедеятельности человеческого организма, и в первую очередь необходимостью селективного отбора информации, являющейся основой для целенаправленного поведения. "Кратковременная память не только осуществляет прием сведений из внешнего мира, но и является местом встречи информации, поступающей из внешнего мира и из долговре-

менной памяти" (4, с. 52). В связи с этим ограниченная емкость кратковременной памяти является необходимым условием для эффективной организации всей совокупности знаний, используемых человеческим разумом. Можно предположить, что именно "ограничение возможностей кратковременной памяти является стимулом к развитию способностей человека к обобщению по мере решения им все более сложных задач" (4, с. 8).

Результаты обобщающей деятельности человеческого разума накапливаются в долговременной памяти, а точнее, в ее семантическом компоненте. Особое внимание при изучении семантической памяти уделялось категоризации объектов. Значимость категоризации очень велика, "окружающий мир представлен неисчислимым многообразием возможных и различающихся стимулов. Поэтому основной задачей всех организмов...является расчленение окружения в соответствии с некоторыми классификациями, с помощью которых неидентичные стимулы могут трактоваться как эквивалентные" (23, с. 1). Особый резонанс получили работы Э.Рош, посвященные изучению иерархических классификаций таких множеств естественных объектов, как животные, растения, а также артефактов (например, мебели). В соответствии с основной гипотезой, разрабатываемой Э.Рош и ее сотрудниками (см. 59-61), особенности человеческой категоризации не могут рассматриваться как произвольные и объясняться исторической случайностью, они являются результатом действия некоторых универсальных психологических принципов. Автор выделяет два таких принципа - "принцип когнитивной экономии" и "принцип воспринимаемой структуры мира". Первый принцип относится к функционированию категориальных систем. Согласно этому принципу задачей категориальных систем является обеспечение максимума информации ценой минимальных когнитивных затрат. Иными словами, конструируемые организмом категории должны обеспечить ему большое количество информации о его окружении при минимальном расходовании ограниченных ресурсов. Категоризация стимула выражается не только в рассмотрении его как эквивалентного другим

стимулам, относящимся к той же категории, но и как отличающегося от стимулов, не входящих в данную категорию. При категоризации действуют две противоположно направленные тенденции: 1) к максимальной дифференциации категорий, позволяющей извлекать большое количество информации даже на основе одного признака; 2) к разумному ограничению дифференциации (в соответствии с этой тенденцией различение стимулов осуществляется лишь при условии его целесообразности).

Согласно второму принципу категоризации, окружающий мир не может рассматриваться как бесструктурная совокупность равновероятных встречающихся признаков. Представленные в нем материальные объекты отличаются закономерной организованной структурой, встречаемость структурных элементов не является случайной. В связи с этим максимум информации с наименьшими когнитивными затратами будет обеспечен категориальной системой, наиболее точно отображающей структуру воспринимаемого мира.

Категориальные системы в представлении Э.Рош имеют два измерения – вертикальное и горизонтальное. Вертикальное измерение образуется иерархией включения классов, по данному измерению различаются такие термы, как коли, собака, млекопитающее, животное и одушевленное существо. Горизонтальное измерение относится к сегментации категорий одного и того же иерархического уровня (по этому измерению различаются такие термы, как собака, кошка, автобус, стул и т.п.). В самом выделении этих измерений нет ничего принципиально нового, принципиальная новизна подхода Э.Рош заключается в другом – в выявлении неравномерности в распределении информации как в вертикальном, так и в горизонтальном измерении. Как показали проведенные Э.Рош эксперименты, и в том и в другом случае могут быть выявлены элементы информационно более насыщенные (характеризующиеся большим числом перцептивных и функциональных атрибутов), чем их "соседи по измерению". Такого рода элементы в вертикальном измерении Э.Рош называет базисными категориями (например, "стол" являет-

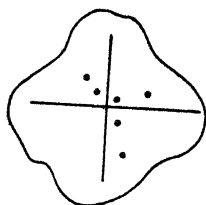
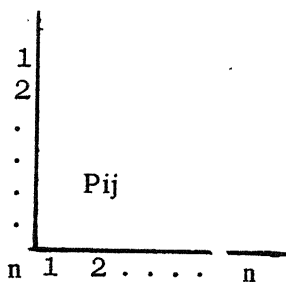
ся более базисной категорией, чем "мебель" или "столик"), в горизонтальном – прототипами ("стул", например, являясь более прототипичным для категории "мебель", чем "секретер"¹⁾). Отметим, что выделенность некоторых из элементов, входящих в категорию, может отражать их прежнюю адаптационную значимость (ср. 37, с. 160). Интенсивное изучение какой-либо предметной области может давать достаточно неожиданные побочные эффекты. Характерно в этом смысле и изучение способов категоризации. Особое внимание к категориальной организации (прежде всего таксономического типа) привело, как указывает Дж.М.Мандлер (42, с. 294), к рассмотрению семантической памяти как системы, имеющей в основном иерархическое строение. Следует, однако, иметь в виду, что иерархия является лишь одним из возможных типов организации структуры памяти. На основе экспериментальных результатов, например, на основе протоколов воспроизведения списков слов и анализа матриц их попарной близости можно реконструировать различные структуры семантической памяти, что может быть проиллюстрировано следующим образом (ср. 3, с. 186):

Протоколы воспроизведения

кошка	лев	тигр	кошка
собака	тигр	лев	собака
	собака	кошка	баран
	кошка	собака	коза
		баран	лев
		коза	тигр

¹⁾ Интересно, что эффект прототипичности обнаруживается и для глаголов (ср. 56, с. 109-122).

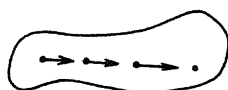
Матрицы близости



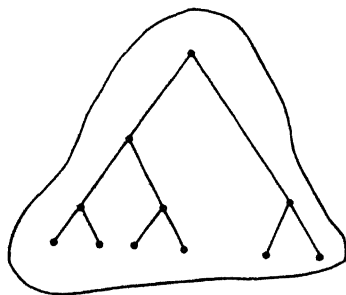
пространства



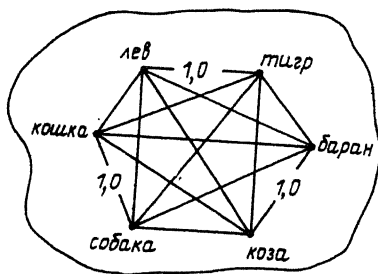
кластеры



цепочки



деревья



сети

Вряд ли можно сомневаться в том, что некоторые фрагменты семантической памяти организованы иерархическим образом, однако есть основания считать, что большая часть нашего повседневного опыта организована иначе, а именно схематически. "Наши таксономические знания являются, вероятно, вторичной формой организации, пристроенной к системе памяти, имеющей в основном схематическую организацию" (42, с. 294).

Организация памяти и понимание языковых высказываний

Разработка теории фреймов (схем) и других высокоуровневых структур для представления знаний непосредственно связывается с попытками объяснения того, каким образом организация предшествующего опыта в памяти оказывает влияние на активное восприятие и понимание (ср. 35, с. 152). Представление о том, что предшествующий опыт имплицитно задействован практически во всех процессах усвоения и использования знаний (39, с. 342), в настоящее время выглядит уже не гипотезой, а аксиомой. Для его обоснования привлекаются различного рода соображения, и в частности, следующие:

1. "В каждом воспринимающем организме должны существовать определенного рода структуры, позволяющие ему замечать одни аспекты среды больше, чем другие, или вообще что-либо замечать" (8, с. 31). Моделирование своего окружения организмы должны начать с некоторого исходного "строительного материала" (13, с. 285).

2. При недостатке времени для обработки возникающей проблемы необходимо часть работы по ее решению сделать предварительно и обеспечить доступ к соответствующим результатам (35, с. 152).

3. Выживание человека представляется невысказанным без упрощенного и схематизированного восприятия мира. Возможность схематизации обеспечивается информационной избыточностью (и следовательно, предсказуемым характером) окружающей действительности (27, с. 36).

Фундаментальное значение прошлого опыта при запоминании и понимании языковых высказываний было, как считают многие исследователи, впервые продемонстрировано Ф.Бартлеттом, который на основе изучения особенностей припоминания отрывков осмысленного текста обнаружил, что память практически никогда не бывает буквальной. При воспроизведении текста по памяти нередко производится его модификация, которая осуществляется в соответствии с "познавательными стереотипами и нормами, принятыми в данной социальной среде" (3, с. 42). Для описания целесобразного представления информации в памяти Ф.Бартлетт использовал понятие схемы, под которой он понимал активную организацию прошлого опыта. "Схема понимается теперь как репрезентация ситуации или события, она представляет собой некоторый прототип или норму и производит спецификацию обычной (и потому ожидаемой) сцены или последовательности событий, если схема активизирована, доступными становятся все ее компоненты, которые могут не получать особой спецификации. Празднование детского дня рождения, например, имплицитно предполагает присутствие гостей и подарки" (32, с. 79).

Обильным источником фактов, подтверждающих существование подобных схем, служит функционирование естественного языка (27, с. 36). В качестве примера можно привести некоторые особенности выражения категории определенности в артиклевых языках, ср.

(1) I went to a wedding yesterday. The woman was a doctor.
"Я был вчера на свадьбе. Женщина оказалась врачом".

Употребление определенного артикля во втором предложении не может быть объяснено без обращения к схеме свадьбы.

(2) A man fell to the floor murdered. The knife was dropped nearby.
"Человек упал на пол замертво. Нож был брошен рядом".

Одним из элементов схемы убийства является инструмент, с помощью которого оно совершается. Этим и объясняется употребление определенного артикля во втором предложении¹⁾. В различного рода схемы упаковываются и зна-

ния о причинно-следственных отношениях. Так, например, встретившись с текстом типа "Паровой котел взорвался. Здание сгорело дотла", читатель легко делает вывод о том, что первое событие было причиной второго. Этот вывод основывается на знаниях о взрывах и пожарах, прочтение данного текста как стандартной последовательности событий гарантируется также принципами речевой коммуникации, обеспечивающими релевантность и полноту сообщаемой информации (ср. 32, с. 77).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артемьева Е.Ю. Психология субъективной семантики. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - 128 с. - Библиогр.: с. 125-126
2. Бочарова С.П. Память как процесс переработки информации: Автореф. дис. ... д-ра психол. наук ЛГУ им. А.А.Жданова. - Л., 1976. - 32 с.
3. Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. - 336 с. - Библиогр.: с. 296-321.
4. Грановская Р.М. Восприятие и модели памяти. - Л.: Наука, 1974. - 361 с. - Библиогр.: с. 335-353.
5. Лурия А.Р. Внимание и память. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. - 104 с.
6. Минский М. Структура для представления знаний. - В кн.: Психология машинного зрения, М., 1978, с. 249-338.
7. Минский М. Фреймы для представления знаний. - М.: Энергия, 1979. - 151 с.
8. Найссер У. Познание и реальность: Смысл и принципы

¹⁾ Примеры нами приводятся из работы Г.Кларка (22, с. 306).

- когнитив. психологии/ Пер. с англ. Лучкова В.В. – М.: Прогресс, 1981. – 230 с. – Библиогр. : с. 205–220.
9. Anderson B.F. Cognitive psychology: The study of knowing, learning a. thinking. – N.Y. etc.: Acad. press, 1975. – XIII, 402 p. – Bibliogr.: p. 327–369.
 10. Anderson J.R. A spreading activation theory of memory. – J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1983, vol. 22, N 3, p. 261–295.
 11. Aspects of memory / Ed. by Gruneberg M.M., Morris P. – L.: Methuen, 1978. – XII, 220 p. – (Psychology in progress).
 12. Auble P., Franks J.J., Sentence comprehension processes. – J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1983, vol. 22, N 4, p. 395–405.
 13. Ballmer T.T. Frames and context structures. – In: Zum Thema Sprache und Logik. Hamburg, 1980, p. 281–334.
 14. Ballmer T.T., Brennenstuhl W. An empirical approach to frame theory: Verb thesaurus organization. – In: Words, worlds, and contexts: New approaches in word semantics. B.; N.Y., 1981, p. 297–319.
 15. Battig W.F., Bellezza F.S. Organization and levels of processing. – In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 321–346.
 16. Berlin B. Ethnobiological classification. – In: Cognition and categorization. Hillsdale (N.J.), 1978, p. 9–26.
 17. Black J.B., Bower G.H. Episodes as chunks in narrative memory. – J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1979, vol. 18, N 3, p. 309–318.
 18. Bransford J.D., Johnson M.K. Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension a. recall. – Ibid., 1972, vol. 11, N 6, p. 717–726.
 19. Carbonell J.G. Metaphor: An inescapable phenomenon in natural language comprehension. – In: Strategies for natural language processing. Hillsdale (N.J.); London, 1982, p. 415–434.
 20. Charniak E. Context recognition in language comprehension. – Ibid., p. 435–454.
 21. Chiesi H.L., Spilich G.J., Voss J.F. Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain

- knowledge. - J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1979, vol. 18, N 3, p. 257-273.
22. Clark H.H. Inferring what is meant. - In: Studies in the perception of language. N.Y. etc., 1978, p. 295-322.
 23. Cognition and categorization / Ed. by Rosch E., Lloyd B. Hillsdale (N.J.): Erlbaum, 1978, - VIII, 328 p.
 24. Craik F.I.M., Lockhart R.S. Levels of processing: A framework for memory research. - J. of verbal learning a verbal behavior. N.Y., 1972, vol. 11, N 6, p. 671-684.
 25. Dijk T.A. van, Kintsch W. Strategies of discourse comprehension. - N.Y. etc.: Acad. press, 1983, - XI, 418 p. - Bibliogr.: p. 387-404.
 26. Ehrlich St. Semantic memory: A free-elements system. - In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 195-218.
 27. Freedle R. Interaction of language use with ethnography and cognition. - In: Cognition, social behavior and the environment. Hillsdale (N.J.), 1981, p. 35-60.
 28. Garrod S., Sanford A. Interpreting anaphoric relations: The integration of semantic information while reading. - J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1977, vol. 16, N 1, p. 77-90.
 29. Graesser A.C., Gordon S., Sawyer J.D. Recognition memory for typical and atypical actions in scripted activities: Tests of a script pointer + tag hypothesis. - Ibid., 1979, vol. 18, N 3, p. 319-332.
 30. Jenkins J.J. Can we have a fruitful cognitive psychology? - In: Nebraska symposium on motivation, 1980: Cognitive processes. Lincoln; London, 1981, p. 211-238.
 31. King D.R., Anderson J.R. Long-term memory search: An intersecting activation process. - J. of verbal learning a. verbal behavior, N.Y., 1976, vol. 15, N 6, p. 587-605.
 32. Kintsch W. Comprehension and memory of text. - In: Handbook of learning and cognitive processes. N.Y. etc., 1978, vol. 6, p. 57-86.
 33. Kintsch W. Learning, memory and conceptual processes. - N.Y. etc.: Wiley, 1970. - XII, 498 p. - (Ser. in psychology). - Bibliogr.: p. 458-486.

34. Kintsch W. The representation of meaning in memory. – Hillsdale (N.J.): Erlbaum, 1974. – VII, 279 p. – (The experimental psychology ser.). – Bibliogr.: p. 263–271.
35. Kuipers B.J. A frame for frames: Representing knowledge for recognition. – In: Representation and understanding. N.Y. etc., 1975, p. 151–183.
36. Kurtzman H.S. Modern conceptions of memory. – Philosophy a. phenomenological research, Buffalo, 1983, vol. 45, N 1, p. 1–19.
37. Lachman J.L., Lachman R. Theories of memory organization and human evolution. – In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 133–193.
38. Lachman R., Lachman J.L., Butterfield E.C. Cognitive psychology and information processing: An introduction. – N.Y. etc.: Wiley, 1979. – XIII, 573 p. – Bibliogr.: p. 532–556.
39. Lappin J.S. The relativity of perception, choice, and social knowledge. – In: Cognition, social behavior and the environment. Hillsdale (N.J.), 1981, p. 341–369.
40. Lehnert W.G. Plot units: A narrative summarization strategy. – In: Strategies for natural language processing. Hillsdale (N.J.); London, 1982, p. 375–412.
41. Mandler G. Organization, memory, and mental structure. – In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 303–319.
42. Mandler J.M. Categorical and schematic organization in memory. – Ibid., p. 259–299.
43. Marková I. Paradigms, thought, and language. – N.Y. etc.: Wiley, 1982. – XI, 230 p. – Bibliogr.: p. 205–217.
44. Marshall J.C., Fryer D.M. Speak memory: An introd. to some historic studies of remembering a. forgetting. – In: Aspects of memory. L., 1978, p. 1–25.
45. Memory organization and structure / Ed. by Puff. C.R. – N.Y. etc.: Acad. press, 1979. – XV, 411 p.
46. Metzing D. Frame representation and lexical semantics. – In: Words, worlds, and contexts: New approaches in word semantics. B.; N.Y., 1981, p. 320–342.
47. Miller G.A. The magical number seven, plus or minus two:

- Some limits on our capacity for processing information. – In: Miller G.A. The psychology of communication. Harmondsworth, 1970, p. 21–50.
48. Models of human memory / Ed. by Norman D.A. – N.Y. etc.: Acad. press, 1970. – XV, 537 p.
 49. Moeser Sh.D. Memory integration and memory interference. – Canad. j. of psychology, Toronto, 1982, vol. 36, N 2, p. 165–188.
 50. Morris P. Encoding and retrieval. – In: Aspects of memory. L., 1978, p. 61–83.
 51. Morris P. Models of long-term memory. – Ibid., p. 84–103.
 52. Noordman–Vonk W. Retrieval from semantic memory. – B. etc.: Springer, 1979. – X, 98 p. – (Springer ser. in lang. a. communication; 5). – Bibliogr.: p. 89–92.
 53. Oatley K. Representing ourselves: Mental schemata, computational metaphors, a. the nature of consciousness. L. etc., 1981, p. 85–117.
 54. Palmer St.E. Fundamental aspects of cognitive representation. – In: Cognition and categorization: Hillsdale (N.J.), 1978, p. 259–303.
 55. Puff C.R. Memory organization research and theory: The state of art. – In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 3–17.
 56. Pulman S.G. Word meaning and belief. – London; Canberra: Croom Helm, 1983. – 180 p. – (Croom Helm ling. ser.). – Bibliogr.: p. 170–177.
 57. Reitman J.S. Computer simulation of an information-processing model of short-term memory. – In: Models of human memory. N.Y., 1970, p. 117–148.
 58. Reitman W. What does it take to remember? – Ibid., p. 469–509.
 59. Rosch E. Natural categories. – Cognitive psychology, N.Y., 1973, vol. 4, N 3, p. 328–350.
 60. Rosch E. On the internal structure of perceptual and semantic categories. – In: Cognitive development and acquisition of language. N.Y., 1973, p. 111–144.
 61. Rosch E. Principles of categorization. – In: Cognition and

- categorization. Hillsdale (N.J.), 1978, p. 27-48.
62. Rumelhart D.E. Introduction to human information processing. - N.Y. etc.: Wiley, 1977. - IX, 306 p. - Bibliogr.: p. 301-306.
 63. Schank R.C. Depths of knowledge. - In: Knowledge and representation. L. etc., 1982, p. 170-193.
 64. Schank R.C. Reminding and memory organization: An introd. to MOPs. - In: Strategies for natural language processing. Hillsdale (N.J.); London, 1982, p. 455-493.
 65. Underwood G. Memory systems and conscious processes. - In: Aspects of consciousness. L. etc., 1979, vol. 1, p. 91-121.
 66. Voss J.F. Organization, structure, and memory: Three perspectives. - In: Memory organization and structure. N.Y. etc., 1979, p. 375-400.
 67. Watkins M.J. Theoretical issues. - In: Aspects of memory. L., 1978, p. 40-60.
 68. Weisberg R.W., Memory, thought, and behavior. - New York; Oxford: Oxford univ. press, 1980. - XXI, 458 p. - Bibliogr.: p. 422-441.
 69. Wingfield A., Byrnes D.L. The psychology of human memory. - Intern. ed. - N.Y. etc.: Acad. press, 1981, - XIV, 430 p. - Bibliogr.: p. 381-410.

В.И. Герасимов

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО) ПОДХОДА

Проблема искусственного интеллекта (ИИ), являясь комплексной по своей сути, включает в себя прежде всего разработку теории интеллекта. Данная область исследований быстро расширяется в связи с открытием новых областей ее применения и привлечением в нее исследователей самых различных специальностей. Цели, предметы и стимулы исследований в данной области самые разные. Семантиков интересует в связи с этой проблемой разработка общей теории познания, требующая в первую очередь рассмотрения функционирования категорий и законов диалектики в психической и нервной деятельности живых организмов, в частности, в работе мозга человека. Характерно, например, что при моделировании процессов мышления особое значение приобретает изучение временного аспекта (25). В самом деле, время имеет многочисленные и различные "вхождения" в процесс мышления, который, как и любой другой процесс, протекает во времени. С течением времени изменяется собственно субстрат мышления (мозг) и вообще весь субъект мышления, т.е. человек и его личность. Время отражается в сознании субъекта мышления в форме временных представлений и понятий, в том числе и самой категории времени. Таким образом, моделирование всех процессов, связанных с тем, что

мы называем мышлением, от моделирования проведения возбуждения по нервам и через синапс до моделирования ориентации человека во времени, формирования временных понятий и прогнозирования, предполагает совершенствование средств формализации для улучшения отражения временного аспекта.

Изучение и моделирование целостного поведения (формирование картины мира в сознании субъекта, алгоритмы принятия решений, алгоритмы обучения и специализации субъекта) связаны с учетом изменения во времени субъекта мышления в целом. С другой стороны, при построении соответствующей программы используется некоторая модель картины мира. Она представляет собой формализацию ряда аспектов той научной картины мира, которая имеется в данное время, в том числе и той ее части, которая относится к субъекту мышления. Иначе говоря, получение более адекватной модели картины мира требует формализации возможно большего числа ее аспектов и возможно большего количества исследованных свойств сознания и поведения человека. В частности, для необходимого приближения модели картины мира к адекватному отражению реального, изменяющегося мира и предлагается аппарат временной логики (25). В этом случае формализованный язык основывается на некотором "смешанном" исчислении, в котором к выражениям, содержащим предикаты, применяются временные операторы, хотя внутри этих выражений временные операторы отсутствуют. Используется временное пропозициональное исчисление; переменные обозначают предположения, истинностные значения которых могут изменяться с течением времени. Временные операторы преобразуют одни предложения в другие, а постулаты связывают истинностные значения предложений со свойствами времени и показывают, как эти значения изменяются во времени. "Овремененный" формализованный язык дает возможность при построении картины мира ввести в рассмотрение более гибкие и адекватные суждения.

Для того, чтобы не ограничивать сферу действия системы "миром", в котором царствует лапласовский (абсолют-

ный) детерминизм и фатализм, необходимо в язык системы ввести модальную логику. Этот аппарат строится во многом аналогично аппарату временной логики (50).

Пропозициональные переменные обозначают предложения, истинностные значения которых обладают разной степенью атрибутивности: (просто) истинное, необходимо истинное, возможно истинное, (просто) ложное. Модальные операторы преобразуют одни предложения в другие, а модальные постулаты связывают истинностные значения предложений с характеристиками необходимости, возможности, случайности. Такое усовершенствование формализованного языка позволяет строить более гибкую стратегию поведения системы, учитывающую возможность для некоторых действий быть выбранными из какого-то множества альтернатив. Формализация описания переходов системы от ознакомления с заданием и знания о характере среды к собственно действиям может быть осуществлена более адекватно с помощью аппарата логики действия (10; 34).

Поскольку многие действия разумных существ предполагают кроме знания внешнего мира и чисто утилитарного аспекта еще и мотивирование определенными нормами, постольку и при моделировании разумной деятельности является целесообразным дополнить логику действия логикой норм и оценок (деонтическая логика) (21; 22). Нормы и оценки регулируют выполнение действий, предписывая или выполнить данное действие или воздержаться от его выполнения. Введение в формализованный язык деонтических операторов и использование аппарата деонтической логики существенно обогащают его и приближают характер поведения системы к поведению социальных существ.

Расширение сферы наших знаний, доступной формализации, обусловлено прогрессом всех наук. В данном случае решаются не только более или менее традиционные вопросы соразмерности машины с органами чувств человека, но и совсем новые и в общем более сложные вопросы: ведь автоматизированные системы, если воспользоваться известным высказыванием Маркса, — "созданные человеческой рукой органы человеческого мозга..." (1, с. 215).

Психологи рассматривают проблему ИИ с точки зрения лучшего понимания и объяснения человеческого интеллекта, в то время как стимулом для инженеров является возможность построения ИИ, в чем-то соперничающего с естественным. Именно с этой целью исследуются различные способы представления знаний, в том числе и машинные (70), так как уже сейчас можно говорить о создании базиса для построения действующих прототипов таких систем. В них используются разные методологии, разрабатывается математическая теория ИИ. Подавляющее большинство соответствующих работ относится к математическому обеспечению, конкретно — к созданию работающих программ для демонстрации или разъяснения каких-либо идей или принципов, причем в большинстве случаев не обнаруживается никакого интереса к психологическому моделированию.

Но делаются и попытки получить хорошую имитацию психологического эксперимента. Разработчики конструируют различные модели общения с ЭВМ.

В разработках системы понимания связанного текста осуществляется создание системы представления знаний о проблемной области. Часто выбирается фреймовая модель знаний, позволяющая сочетать декларативные и процедурные формы знания (32).

В соответствии с изменением характера взаимодействия человека и машины изменяются и способы изучения и научного описания этого взаимодействия. В 50–60-х годах и человек и машина описывались на одном языке — машинном. Свидетельство этого — многочисленные модели поведения человека-оператора как звена системы слежения, выполненные на языке теории автоматического регулирования.

На следующем этапе (с конца 60-х годов) подобная методологическая "унификация" звеньев системы "человек-машина" была признана несостоятельной: машина описывалась на техническом языке, а для описания деятельности человека были приняты эмпирические психологические методы и языки. Наконец, сейчас начинается этап, когда в некоторых аспектах для диалоговых систем "человек — ЭВМ"

создается общий, единый язык описания и человека, и машины, позволяющий отразить общий процесс познания, в котором участвуют как создатели, так и пользователи ЭВМ. Формирование такой методологии и языка является необходимым условием при исследовании проблемы интеллектуального взаимодействия между всеми участниками решения проблем, как выступающими лично (пользователи ЭВМ), так и опосредованными машинными программами или структурой системы отображения информации (создатели ЭВМ).

На первом этапе исследования и моделирования систем "человек — машина" бурное развитие получили алгоритмические методы, применение математического аппарата теории автоматического управления и других традиционных методов описания функционирования машин, но уже применительно к человеку. Упор делался на довольно жесткую априорную обусловленность, четкую предсказуемость поведения человека в системе управления. Основное допущение при этих методах анализа поведения человека или построении его динамических моделей состоит в том, что поведение человека достаточно строго задается процессом обучения, инструкциями.

Важное достоинство этих методов — описание взаимодействия человека и техники на едином языке. Однако языки алгоритмических, стохастических и разнообразных динамических моделей подчеркивали в основном общность между поведением человека и функционированием машины. Такой подход позволил методологически объединить анализ основных компонентов систем "человек — машина", но специфика человека как особого активного звена системы при этом выявлялась недостаточно.

По сравнению с ИИС 60–70-х годов современные АСНТИ (автоматизированные системы научно-технической информации) обладают целым рядом свойств, среди которых важное место занимает развитие диалога. В настоящее время широкое распространение получили информационные системы, работающие в режиме on-line. Работа пользователей с такого рода системами происходит в форме

диалога, цель которого – постановка задач системе, т.е. поиска информации, соответствующей задаваемому описанию; редактирования найденной информации; записи информации; выдачи информации в задаваемом формате. Одно из основных достоинств диалоговых информационных систем заключается в возможности оперативно перестраивать стратегию поиска на основе полученных результатов. Хорошо известно, что при разработке проблемно ориентированных диалоговых систем значительная часть усилий направлена на реализацию модулей, обеспечивающих диалог с пользователем. По последним исследованиям, доля затрат на эту работу составляет 60% в общем объеме затрат (5). Именно эта группа модулей определяет вызываемую для пользователей часть системы, принципы и средства его взаимодействия с ней. Исследования различных диалоговых систем показали, что для широкого класса задач эта группа модулей может разрабатываться независимо от функции модулей, определяющих назначение всей системы в целом (60). Для пользователей диалоговой системы важна ее способность адаптироваться к знанию очередным пользователем возможностей системы; опыту его общения с ней. Такая адаптация может выражаться в изменении диалога, необходимого для постановки системе очередной задачи, а также в том, кому принадлежит в тот или иной период диалога инициатива, – пользователю или системе. Гибкой считается система, в которой пользователь может (2):

- 1) изменять степень подробности сообщений системы – ее вопросы, диагностику ошибок, выдаваемые результаты, подсказки;

- 2) сформулировать из цепочки своих сообщений опережающие сообщения. При обработке такого сообщения система не задает пользователю вопросов и последовательно обрабатывает сообщения из цепочек;

- 3) сокращать объем вводимой информации. Это достигается построением языков допустимых сообщений пользователя, а также систем статических и динамических значений по умолчанию. Статические значения по умолчанию определя-

ются и модифицируются созданием гибких динамических систем, а динамические – пользователями в процессе непосредственного диалога с системой;

4) программировать диалог, определять свои собственные языки работы с системой;

5) управлять ходом диалога – в любой момент вернуть в некоторые контрольные точки, вызвать подсистему, окончить работу с ней, запросить подсказки, изменить свой статус.

В области создания диалоговых систем необходимы эмпирические исследования закономерностей, позволяющих определить основные задачи и возможности применения этих систем на практике. Необходимо учитывать различия между коммуникациями типа "человек – человек" и "человек – ЭВМ" (66). Неправомерно переносить закономерности коммуникации первого типа на разработку второго типа, поскольку при включении в диалог возникает принципиально новая ситуация.

Диалоговый информационный поиск является, по мнению П.Виджила (69) моделью будущего общества в плане активного взаимодействия человека и машины, поэтому изучение различных аспектов этого взаимодействия, особенно психологического, очень актуально. Необходимо тщательное изучение механизма человеческого поведения в процессе диалога в смысле соотношения импульсивных "образных" решений и действий по сравнению с планомерными, поскольку в процессе диалогового поиска только планомерные действия могут быть успешными.

Вопросы обработки текстов, сжатия информации, теории коммуникации и кодирования, свойства органов чувств, – вот те вопросы, которые возникают в связи с проектированием диалоговых систем (61).

В настоящее время значительная часть работы, связанной с генерацией прикладных программ, заключается в обмене сложной технической информацией с лицами, использующими ЭВМ. Как следствие этого в программировании возникла потребность в специалистах, обладающих хороши-

ми знаниями психофизиологических свойств человека и техники взаимодействия с ЭВМ. Это подчеркивается в работе, посвященной исследованию человеческого фактора в коммуникации с ЭВМ при разработке прикладных программ (58).

В последние годы заметно интенсифицируются исследования совместной деятельности и общения, продолжается изучение диалогической речи, углубляется понимание диалогической природы мышления (16; 37; 43). Для построения общей теории этих процессов осваивается пограничная область между психологией и "искусственным интеллектом". В настоящее время проблематика данного направления расширяется (12; 19; 41) и включает в себя создание и использование вычислительных систем, допускающих диалог и между человеком и ЭВМ, так называемых диалоговых автоматизированных систем.

Диалог между человеком и ЭВМ представляет собой обмен сообщениями на специально разработанном языке общения или на естественном языке, что позволяет, в частности, представителям различных профессий применять ЭВМ без предварительного обучения языкам программирования. Именно режим диалога признается перспективной формой использования ЭВМ. Новизна и трудоемкость создания диалоговых систем приводят к тому, что в центре внимания специалистов оказываются логико-математические и лингвистические характеристики этих систем. Традиционно психологические исследования диалога в автоматизированных системах касались оценки ориентированных на пользователя языков, режимов взаимодействия с ЭВМ, временных характеристик диалога, утомляемости пользователя и др. (9, 29; 47; 45; 52). Подобные факторы не утратили своего значения, но вместе с тем развитие диалоговых систем, расширение сферы их применения привели к возникновению новых тенденций, не ставших еще предметом специальных исследований психологов. Анализу некоторых из этих новых тенденций в практике эксплуатации реальных диалоговых систем посвящена статья (17), в которой авторы ставят перед собой задачу выделить психологически значимые параметры, характеризующие диалог между человеком и ЭВМ.

Пока не получил достаточного освещения в научной литературе параметр активности партнеров в диалоге. Между тем, развитие диалоговых систем указывает на необходимость специального психологического изучения данной проблематики. В диалоге человека с ЭВМ параметр степени активности может принимать множество значений, например, в зависимости от типа управления диалогом (пользователем или ЭВМ), типа ввода данных в ЭВМ (свободный или заданный машиной в форме альтернатив) и т.д. Так, в работе Л.А.Миллера и Дж.К.Томаса (69) различаются по параметру активности следующие четыре вида диалога: а) ЭВМ управляет диалогом и задает пользователю варианты ответов; б) ЭВМ управляет диалогом, но ввод данных свободный; в) пользователь управляет диалогом, но варианты обращений ему заданы; г) пользователь управляет диалогом при свободном вводе данных.

С точки зрения авторов "Диалога с ЭВМ" (17), пользователю может быть удобна для выполнения тех или иных рабочих функций разная степень активности в диалоге с ЭВМ.

Возможности ЭВМ в понимании естественного языка в настоящее время ограничены (19; 41). Пользователи же, как показало исследование (17), далеко не всегда склонны считаться с этим.

Выбор необходимой степени активности ЭВМ в диалоге составляет одну из новых важных задач, возникающих в практике разработки и эксплуатации диалоговых систем. Исследования (17) показали, что многие из негативных моментов, обусловленных повышенной инициативностью ЭВМ, могут быть минимизированы на основе сбора данных (в том числе и автоматизированного) о реакциях пользователей и внесении соответствующих изменений в диалоговую систему.

Если в ответ на непонятное системе сообщение пользователя выдается сообщение на близкую тему, попадающее в условную "зону допустимых ответов", то это по сути равносильно введению нескольких градаций степени "понимания" — от полного и безусловного до вероятностного, приблизительного.

Градация степеней понимания представляет собой перспективную исследовательскую проблему. Многочисленные факты говорят, что человеческое общение не строится исключительно на полном понимании, что в нем имеет место и частичное понимание. Известны также некоторые попытки разработки диалоговых программ с использованием приемов имитации понимания (10; 62).

Степень "непонятливости" системы обнаруживается в ходе диалога. Наблюдения за работой пользователей диалоговой системы показывают, что имеют место действия пользователя, направленные на выявление этой степени, своего рода тестирование "интеллекта" системы (17). Это характерно для первоначальных этапов работы пользователей в системе, однако может продолжаться и на более поздних этапах взаимодействия пользователя с ЭВМ. Пользователи проявляют большую изобретательность и гибкость в выработке способов "тестирования" диалоговой системы. Обычно они стремятся к выявлению степени согласования или рассогласования своих возможностей с возможностями системы.

Один из путей повышения уровня понимания ЭВМ сообщений пользователей – это реализация возможности задавания системой уточняющих вопросов. Опыт анализа конкретных диалоговых систем показывает, однако, что при этом нередко возникает опасность "расходящихся" диалогов, когда сообщения ЭВМ уводят пользователя далеко в сторону от действительной цели его обращения к диалоговой системе (17).

Диалог можно характеризовать степенью защищенности партнеров от запрещенных, нежелательных сообщений. Необходимость защиты системы от подобных действий пользователей характерна для современных диалоговых систем, в которых реализованы попытки приблизить взаимодействие с ЭВМ к особенностям человеческого общения.

Феномен недоверия пользователя к данным ЭВМ, составляющий основное содержание так называемого психологического барьера, относится к числу первых психологических феноменов, выявленных при анализе функционирования автоматизированных систем. Однако в условиях развития и услож-

нения автоматизированных систем, перехода к диалоговому варианту не менее актуальной стала проблема "доверия" ЭВМ по отношению к пользователю. В практике создания диалоговых систем возникла необходимость определения степени и форм реализации своего рода защиты системы от неверных или неадекватных ответов пользователей. Анализ опыта эксплуатации реальной диалоговой системы убеждает в необходимости разработки специальных мер защиты диалоговых систем от пользователей. Наиболее адекватными являются адаптивные системы защиты, настраивающиеся на определенных пользователей и учитывающие особенности их эмоционально-мотивационной сферы (17).

Для пользователей диалоговой системы достаточно характерен феномен персонификации системы, т.е. восприятие ее как обладающей определенными чертами личности и соответствующее обращение с ней. Персонификацию ЭВМ следует рассматривать как одно из проявлений тенденции "очеловечивать" животных, орудия труда, различного рода предметы (антропоморфизм) (17). Это орудие, "понимая" обращенные к нему вопросы и отвечая на понятном пользователю языке, проявляя элементы интеллектуального и эмоционального поведения, персонифицируясь пользователем, порождает следующую особенность интеллектуальной орудийной деятельности пользователя ЭВМ: она все более приобретает характеристики совместной деятельности (сотрудничества), включающей общение с таким своеобразным партнером, как ЭВМ.

Особенности реакций ЭВМ на обращение к ней, ритмическая сторона взаимодействия, задаваемая машиной последовательность введения запроса и членение (дробление) процесса совместного решения на "порции". - все эти факторы заранее достаточно жестко определены создателями диалоговых систем и выражают их представление о способах сотрудничества пользователя с ЭВМ. Сами эти способы могут быть выражением антропоморфных концепций разработчиков и порождать (или провоцировать) у пользователей тенденцию к персонификации ЭВМ.

Феномен персонификации ЭВМ (точнее, выполняемой на ней программы) наблюдается не только у профессиональ-

ных пользователей (что казалось бы естественным), но и у профессиональных программистов. Одним из первых о "личности компьютера" заговорил участник работы над созданием первых ЭВМ Э.Беркли (59). Д.Кнут посвятил (27) "с нежностью" свои книги машине IBM 650, в "обществе" которой он провел много "приятных вечеров". В работе Г.Сакмана (47) приводятся примеры персонификации ЭВМ. Имеются также отдельные экспериментально-психологические исследования этого явления (23).

Феномены персонификации можно разделить на классы по способу их происхождения. К первому классу можно отнести произвольную персонификацию машинных программ в ходе "делового" сотрудничества пользователей с ЭВМ. Ко второму классу относятся явления персонификации программ, специально создаваемых в контексте работ по моделированию личности на ЭВМ (4; 33).

В многоплановой проблеме взаимодействия человека с ЭВМ выделяются следующие теоретические, в первую очередь гносеологические, и прикладные психологические аспекты: соотношение творческих и детерминированных а priori компонентов в процессах решения интеллектуальных задач с помощью ЭВМ; принципы описания систем "человек-машина"; психологические критерии и факторы сложности решения и их оптимизация; многоуровневая взаимная адаптация человека и ЭВМ; перспективы создания новых типов интеллектуальных систем типа "гибридного интеллекта" на основе адаптивного информационного взаимодействия людей с ЭВМ.

Одна из важных психологических проблем повышения эффективности применения ЭВМ: выявление, сопоставление и взаимоувязывание двух аспектов поведения человека при решении задач с помощью ЭВМ. Один — это индивидуальность человека, ценность его неповторимого жизненного и профессионального опыта, новый вклад индивидуума в развитие стратегий решения, основанный на субъективном восприятии каждой объективной ситуации, ее творческом понимании и активном преобразовании. Второй — это историчес-

кая обусловленность поведения человека, влияние на его мышление предшествующего опыта, весьма полно материализованного в инструкциях и рекомендациях, содержащихся в памяти и программах ЭВМ, и отображаемого информационными средствами (14).

Психологический анализ включает также распределение функций между человеком и ЭВМ, оптимизацию взаимодействия в системе в целом, поиск принципиально новых способов организации процессов решения интеллектуальных задач на базе перспективной информационно-вычислительной техники (13; 40).

Одним из наиболее острых является вопрос о распределении функций, о рациональном сопряжении ЭВМ и творческой деятельности человека, что тесно связано с исследованием основных функций, выполняемых человеком с применением ЭВМ. Поскольку сущность взаимодействия состоит в кооперативном объединении усилий человека и вычислительного средства, распределение функций между партнерами системы "человек - ЭВМ" требует выделения в алгоритмической структуре задачи блоков, допускающих чисто машинную реализацию, и блоков, требующих для своей реализации участия человека. Очевидно, что большинство так называемых диалоговых задач допускает различные варианты такой разбивки (14). Применяемые в системах "человек - ЭВМ" алгоритмы могут быть менее жестко регламентированы, чем при чисто машинной реализации. Это позволяет резко уменьшить объем работы, связанной с формализацией процессов управления. Наиболее важно построение особых алгоритмов, позволяющих ЭВМ оказывать существенную помощь человеку в принятии решения, особенно в условиях преодоления информационной неопределенности. Практика подтвердила высокую эффективность применения командно-информационных мнемосхем (13) и построения идеализированных структур деятельности (16).

В работе (65) рассматриваются проблемы использования когнитивного стиля (индивидуальные характеристики пользователей) при создании информационно-управляющих

систем и систем поддержки принятия решений и указывается, что: 1) данные текущей литературы по когнитивному стилю недостаточны для выработки направлений конструкторских разработок; 2) дальнейшие исследования по когнитивному стилю скорее всего неперспективны, поскольку не могут служить серьезной базой для конструирования систем подобного рода. Автор считает, что несмотря на потенциальную важность когнитивных стилей для принятия решений, их теоретические основы концептуально и методологически настолько слабы, что не отвечают задачам создания систем, моделирующих человеческое поведение. Д.Губер приводит данные, указывающие на то, что поведение индивида, принимающего решение, в значительной степени определяется не индивидуальными характеристиками (когнитивным стилем), а типом предлагаемой задачи. Он предлагает новые направления исследования когнитивного стиля с целью его применения в управлении и в системах поддержки принятия решений.

Д.Робер предлагает более детальный взгляд на проблему использования когнитивного стиля пользователей в качестве основы при проектировании систем поддержки решений. Он анализирует точку зрения Г.Губера о возрастающей гибкости систем поддержки решений и во вкладе специалистов по созданию систем поддержки решений в когнитивный стиль. Робер подчеркивает, что самыми важными задачами, стоящими перед разработчиками более эффективных систем, являются: 1) четкое определение когнитивных стилей всех участников программы; 2) представление о расхождении стилей пользователей и разработчиков; 3) гибкость связи система - пользователь. Делается вывод, что использование данных по когнитивному стилю в качестве составной части в процессе разработки систем поддержки решений является реальным и перспективным направлением исследований (71).

За диалогическим обменом сообщениями между человеком и ЭВМ всегда стоят определенные потребности пользователей, ради удовлетворения которых и разворачивается диалог. В разработке диалогового режима на ЭВМ проблема

состоит не в том, чтобы преодолеть якобы отрицательное явление человеческого фактора, а в том, чтобы познать его закономерности и строить общение человека с машиной, приводя в максимальной степени в действие оптимизирующие возможности психолингвистических механизмов (56). Для осуществления адаптации в системе должно иметься как можно больше сведений о потребителе: о возрасте, о профессиональной принадлежности, о должности, о тематических интересах и эрудиции (56). Значение создания эффективной обратной связи (получение сведений об отношении потребителей к информации, выдаваемой системой) определяется тем, что на основе анализа этих сведений строятся операции по корректировке системы, что является важнейшим условием настройки системы, ее адаптации к потребителю (56). Для организации процесса эффективного общения человека с системой необходимо построение трех взаимосвязанных типологий: информационных текстов, характеристик потребителей информации и стратегий поиска информации.

Стратегия поисковой деятельности определяется преобладающими тенденциями мышления (57). Построению машинных программ должно предшествовать изучение человеческого мышления, процессов восприятия и переработки речевых сообщений. Поиск и выбор релевантной информации осуществляется в соответствии с многомерным вектором признаков. При восприятии текста происходит сравнение признаков этого вектора со всеми единицами, имеющимися в тексте (57). На основе индивидуальных особенностей структуры знания возможно построение индивидуальных познавательных стратегий, свойственных научному мышлению потребителей (55). Объем и состав элементов семантической информации определяется требованиями к системе (информационно-поисковая, вопросно-ответная система) и степенью ограничений, накладываемых на язык общения пользователя с ЭВМ (55).

Экспертные системы — это программы, обладающие высокой компетентностью в трудных и часто эвристических (недетерминированных) областях, способные мо-

делировать диалоговое поведение признанных экспертов в своей области и объяснять, как они работают (интроспекция). Основные преимущества, которыми обладают экспертные системы: 1) замена объемных справочников; 2) полное и последовательное использование имеющихся знаний; 3) предоставление пользователям новейшей информации; 4) гарантия правильных, полных и быстрых ответов на вопросы при возможности объяснить пользователю выбор решения.

Основа методологии — разделение системы на две части: 1) механизм логических выводов общего назначения и 2) базы знаний, создаваемые экспертами в той или иной области. Характеристики такой системы даны в работе (73). Они следующие: общность — система не содержит встроенных знаний, пользователь сам выбирает базу знаний; независимость от языка (языковые правила включены в базу знаний); независимое от базы знаний протоколирование работы системы для целей отладки. Система обладает возможностями диалога и возможностями генератора выводов. Пользователь может спрашивать систему, почему она задала ему данный вопрос, как он должен искать ответ, запрашивать контекст вопроса, известные системе факты и использованные правила. Заложенные в систему возможности вывода включают: рассуждение от посылок к следствиям или обратно, обнаружение круга противоречий в рассуждениях, выявление избыточного знания.

Экспертные системы создаются обычно для информационного обеспечения принятия решений в областях, требующих значительного объема знаний, причем нередко дискуссионного характера. Вводимые в экспертную систему знания создаются в результате интервьюирования ведущих специалистов в этой области — экспертов.

Уровень приемлемости экспертных систем для пользователей значительно повысился бы, если бы общение с ними осуществлялось на естественном языке так как это дает возможность пользователю получать новую информацию из банка данных (БД) в реальном масштабе времени без разработки для этой цели формальной программы. Другими возможны-

ми областями применения технологии общения с системой на ЕЯ являются: машинный перевод, понимание документов, подготовка документов и системный контроль. Весьма важной областью применения экспертных систем могла бы стать помощь неопытным программистам в освоении новых для них типов математического обеспечения.

Целесообразность использования ЕЯ в диалоговых системах обосновывается в работах (63; 64). Л.Р.Хэррис считает, что обеспечение конечным пользователям доступа к информации автоматизированных баз данных – трудная проблема, которая не может быть эффективно решена при использовании формализованных языков запросов, разработанных для этой цели (64). Т.Э.Доскоч полагает, что лингвистический процессор является необходимым компонентом диалогового интерфейса в ИПС, поскольку автор документа, референт, индексатор, составитель словаря, а также конечный пользователь имеют много особенностей в используемой лексике, что приводит к различным неопределенностям и трудностям при взаимодействии пользователя с системой, и единственным общим знаменателем, объединяющим все языковые средства и подязыки, используемые в ИПС, является ЕЯ (63).

В основе систем, допускающих диалог человека с ЭВМ, часто лежат семантически очень ограниченные модели мира. Практическая ценность таких моделей очень невелика, хотя многие склонны ее преувеличивать. Связывая нужную дескрипцию через аксиомы "мира" с известными (тематическими) высказываниями о соответствующих объектах проводится процедура отождествляющего вывода. Отождествляющий вывод представляет собой ретроспективную структуру, глубина которой не ограничена и может превосходить возможности человеческого восприятия (77). Приспособление ретроспективной структуры к человеку состоит: 1) в снижении глубины ретроспекции путем элиминирования отдельных фрагментов, имплицирования некоторых шагов вывода с учетом знаний адресата (в частности, через диалог) и перспективного изложения ее более мелкими подструктурами; 2) в принятии

идиоматической формы, свойственной предложениям ЕЯ; 3) в повышении обозримости предложений через использование максимально емких лексем. Осуществление этих прагматических требований приводит к построению естественно-языкового текста. При переходе от ситуационно-идентифицированного описания к тексту на ЕЯ применяются три типа языков с единым синтаксисом: язык дескрипций (для записи аксиом "мира"); реляционный язык (для фиксации "маршрута по ситуации" и преобразования ретроспективной структуры в перспективную); вербальный язык (для синтаксических преобразований и лексических замен).

В семантических сетях исследуются системы дедуктивного вывода, позволяющие извлекать необходимую информацию о предметной области, структурировать знание, резко уменьшать число перебора при поиске информации и повышать эффективность механизмов вывода. Метод вывода на семантических сетях основывается на нахождении противоречий в сетях и представляет собой процедуру вывода пустой сети (26).

Как правило, переход от глубинно-синтаксического представления к базе знаний в диалоговых системах осуществляется с помощью фреймовой структуры, фиксирующей предикатно-актантные отношения, существенные для обслуживаемой области (54). Использование уже накопленной в ходе диалога базы знаний информации об упоминаемых в тексте объектах и их отношениях позволяет анализировать местоименные, эллиптические, а иногда и искаженные конструкции.

Одним из программных методов повышения гибкости диалога пользователя с автоматизированной системой обработки больших массивов иерархических структур данных является структуризация программ-запросов на основе организации данных в банке в виде ключевого массива древовидных структур и автономности банка данных, набора программ-запросов и программы-диалога (38). Информация в БД разбивается логически обоснованно на ряд групп, а программа-запрос — на ряд подзапросов, каждый из которых содержит путь по терминальным вершинам соответствующей

группы. На уровне диалога пользователю предоставлена возможность обойти любые подзапросы в любой последовательности, что позволяет ему легче ориентироваться относительно местонахождения необходимой ему информации.

Для представления сложных семантических отношений между понятиями ЕЯ используется семантическая алгебра, которая определяется как множество элементарных понятий с определенным упорядоченным множеством семантических отношений. В качестве графических представлений семантической алгебры используются семантические деревья (сходные с деревьями для представления булевых и арифметических выражений Канторовича) (53). Семантическое дерево представляет собой упорядоченное дерево с узлами, помеченными именами отношений и понятий. Семантические деревья порождаются из естественных языковых текстов таким образом, что в них отражаются семантические отношения, существующие между понятиями данного текста. Этот порождающий процесс выполняется трансформационной грамматикой, которая переводит предложения ЕЯ непосредственно в семантические деревья.

Процесс построения смысла, соответствующего тексту, мыслится как заполнение смысловых ожиданий, вызванных употреблением в тексте некоторой единицы, а также задаваемых отдельно от текста (например, в словаре терминов данной области с определенными на них отношениями) (31). В предлагаемой методике семантического анализа наряду с заполненными семантическими валентностями текста используются и незаполненные семантические валентности. Неполные семантические формулы рассматриваются как вопросы к тексту, а семантический анализ, таким образом, представляет собой диалог с текстом, в ходе которого происходит заполнение семантических валентностей. При переводе неполных формул в естественную языковую форму в зависимости от установки может быть либо задан вопрос, либо сформулировано утверждение об отсутствии соответствующей информации в данном тексте.

Человекомашинные системы синтеза текста предназначены и для использования в преподавании при обучении

русской морфологии, в частности, формообразованию (3).

В отличие от модельных систем семантического анализа которые можно снабдить полной лингвистической информацией, в промышленных системах при их создании должны быть предусмотрены механизмы, обеспечивающие функционирование системы в условиях неполной информации, в первую очередь, неполного словаря. Для формирования дефиниции неопознанного слова устанавливаются семантические компоненты слова и определяются семантические парадигматические отношения между искомым значением и семантическими компонентами слова (49). Эта информация извлекается из морфемной структуры слова (если оно является производным) и из анализа сочетаемости. Получаемая в результате дефиниция может соответствовать искомому значению (т.е. выявлять конкретный объект, обозначаемый словом) или некоторому более общему значению (выявлять класс, в который входит этот объект).

Принципы морфологического анализа используются в интерактивных системах автоматического обнаружения и исправления ошибок в текстах (8). В системе используется познательный контроль, а также контроль с использованием словарей, диграммный контроль, усиленный некоторыми дополнительными проверками, который дает двухкратную фильтрацию.

Морфологическая вариативность слов сообщения, синонимия, отображение смысла слова средствами его контекстного окружения могут быть эксплицированы при помощи алгоритма преобразования сообщения на ЕЯ в операционно корректный вызов программы, которая позволяет реализовать указанный в сообщении прикладной расчет (51). Область применения алгоритма: выбор прикладных программ из фонда программ в случае, если назначение программы эффективно выражается на ЕЯ; выборка параметров, задаваемых при генерации программ из сообщений на естественном языке; распознавание правильного по смыслу ответа в обучающих системах в случае, если ответ не строится по типу "мению".

Особенно широко применяется в автоматизированных системах метод сетевого моделирования (48).

Диалоговые системы искусственного интеллекта, общение с которыми ведется на ЕЯ, оснащаются средствами обнаружения и исправления речевых ошибок (35). Это повышает устойчивость системы и эффективность ее функционирования. Эталоном, по отношению к которому объект входного текста признается ошибочным, служат языковые знания системы (ЯЗС), т.е. используемое в системе описание конкретных единиц и правил языка. Ошибки, вызванные незнанием норм языка, называются устойчивыми, а ошибки, обусловленные внешними факторами, — случайными. При обнаружении ошибки выполняется преобразование, "обратное" тому, в результате которого возникла ошибка. Наличие метауровня ЯЗС позволяет ей адаптироваться к речевым особенностям пользователя. Для вариативных норм и профессионализмов формируются новые описания, включаемые в ЯЗС с соответствующими пометами. Максимальную самостоятельность системе помогает обеспечить детальный анализ структуры ошибочной конструкции и учет информации о контексте.

Привлекательность идеи ввода-вывода информации на ЕЯ объясняется кажущейся "естественностью" такого общения, его доступностью для любого человека, отсутствием необходимости обучаться языкам программирования, благодаря чему повышается эффективность использования автоматизированных систем.

Однако техническое воплощение этой "естественности" находится за пределами возможного. Это относится прежде всего к способности распознавания или моделирования намерений говорящего, способности полностью понять или реконструировать контекст высказывания, отобрать и выдать сведения сообразно с целью.

Привлечение результатов лингвистических исследований для придания подобным системам указанных способностей ничего не может изменить ввиду практической невозможности алгоритмизации этих процессов. Иллюзия придания сис-

теме человеческих способностей чревата рядом опасностей: крушением преувеличенных ожиданий и даже отчуждением и страхом перед системой, неэффективностью использования систем, приостановкой разработок интерактивных систем.

В работе (74) "О доступе к банкам данных на естественном языке" П.Шефе выдвигает требование создания интерфейсов, которые обладали бы свойством прозрачности, предоставляя пользователям возможность самостоятельно контролировать диалог. Автор утверждает, что такие требования к диалоговым системам, как гибкость, надежность и прозрачность, не связаны с использованием ЕЯ. Экспериментальные исследования говорят о том, что более пригодны для этих целей языки-конструкты. При создании в будущем более мощных средств общения с ЭВМ нельзя рассчитывать на преобладание среди них средств общения на ЕЯ.

Большое значение приобретут системы, обеспечивающие квазипараллельное представление различной информации. Прообразом такой коммуникации является не одноканальная линейная связь между двумя собеседниками, а манипулирование целым набором языковых средств, как это имеет место при общении специалистов с помощью научных публикаций.

Эффективное средство общения может быть получено за счет представления данных в виде функциональных моделей, где основные языковые понятия связаны между собой отношениями "объект", "класс", "свойство" и пр. Кроме того, могут вводиться отношения иерархии, обобщения и ориентации объектов. До сих пор такие языки находили применение преимущественно в системах ИИ или в системах семантического анализа для представления глубинной структуры.

Такое представление языковых объектов легче усваивается человеком, чем, например, язык исчисления предикатов, так как соответствует логике восприятия действительности. Такие языки обладают семантической силой, приближающейся к силе ЕЯ, но лишены недостатков последних,

в частности, свойственной им неоднозначности. Они способны во многих отношениях обеспечить даже большую гибкость, чем ЕЯ. Таким образом, ответ на вопрос о доступе к банкам данных на ЕЯ может быть только отрицательным.

Содержание понятия "естественный язык" как объекта исследований и обработки в прикладной лингвистике и информатике изменилось (30). Причинами этого считаются, во-первых, неопределенные до сих пор "барьеры" в автоматическом анализе и содержательной обработке ЕЯ в полном объеме, а также выявление пределов формализации языка и возможностей его автоматической обработки, и, с другой стороны, осознание отличий языка "технологической" сферы общества от языка художественной литературы.

Это приводит к изменению содержания и задач обработки документации, происходит целенаправленное нормирование языка деловой документации. Язык реальной коммуникации определяется как различные по степени ограничений варианты естественно-искусственного языка, реализуемого в сообщениях в форме звучащей речи (30). Основным информационным содержанием текста является последовательность наименований понятий, а вычленение этой последовательности из текста является общей основой различных задач прикладной лингвистики: индексирования, реферирования, перевода на другие языки.

При создании формальных языков возникает необходимость совместить два противоречивых свойства — достаточное богатство выразительных средств языка и относительную простоту автоматической обработки объектов этого языка. Поиски компромисса между этими требованиями могут идти по двум направлениям: путем ограничения сигнатуры рассматриваемой логики и путем установления ограничений на применение логических операций при построении выражений формального запроса. Некоторые авторы отмечают достоинства второго подхода, позволяющего моделировать некоторые особенности ЕЯ: ограниченную сложность высказываний и наличие определенного порядка построения высказываний из составных элементов, выполняемого в рамках "практической логики" (36).

В процессе конструирования формальных языков, основывающихся на базе естественного языка, с лингвистической точки зрения представляют интерес и являются важными семантико-прагматические и синтаксические аспекты.

Машинный фонд знаний (или пакет знаний) рассматривается как компонент технологической поддержки процесса формирования баз знаний в системах, включающих семантико-прагматический уровень обработки информации (24). Машинный фонд знаний – это структурированный набор стандартных модулей (блоков) знания в совокупности со средствами комплексации. В роли стандартных блоков выступают формальные модели отдельных фрагментов знания, имеющих универсальное или специализированное назначение. Достаточно развитый пакет знаний позволит сравнительно быстро формировать базу знаний для той или иной предметной области, собирая ее из стандартных блоков и некоторого "уникального" блока, формируемого вне пакета, отражающего специфику рассматриваемой предметной области (24).

Для синтаксического анализа в результате применения деревьев зависимостей возможно устранение синтаксической громоздкости (6). Рисунки деревьев диагностируют автора, определяя его синтаксис.

Для построения относительно универсального алгоритма фрагментирования, не зависящего от логико-коммуникативной структуры текста и языка, на котором записан этот текст, предлагается аппарат металингвистических формул (28). Эти металингвистические формулы описывают набор текстовых признаков, с помощью которого можно однозначно определить границы концептуального поля текста. В памяти ЭВМ концептуальные поля текста представляются в виде упорядоченного множества древовидных структур. В каждом терминальном узле такой структуры расположены концептуальные поля текста, а в остальных узлах – условия выбора пути или адресные отсылки к конкретному полю.

Для автоматического синтеза предлагаются базисная и поверхностная структуры, имеющие древесную организацию. Переход от базисной структуры к поверхностной осуществля-

ется в результате последовательного применения трансформаций (18). Трансформации заданы как предписания, по которым некоторый нетерпимый или нежелательный в поверхностной структуре элемент заменяется на другой, представляющий собой более приемлемый способ выражения того же смысла. Порядок трансформирования задается порядком возможных областей применения отдельных трансформаций. Выделяются три группы трансформаций, отличающихся по размерам затрагиваемых ими участков дерева: трансформации, изменяющие одну площадку, т.е. одно слово (реализуют словоизменение); трансформации, изменяющие две связанные площадки (реализуют управление и согласование); трансформации, изменяющие количество площадок, их содержание и связи между ними (реализуют словообразование).

В области распознавания образов существуют два основных направления: проверка на степень соответствия эталону и метод структурного анализа. Второй метод используется для распознавания рукописных знаков и может быть условно разделен на две части: анализ штриховой части и анализ фона. Основными принципами распознавания по этому методу должны быть: двухразмерность, непрерывность и структурность. Система конструирует общие характеристики на основе локальной и параллельной обработки и выбирает точку локального максимума по критерию соответствия между входными знаками и эталонными знаками из словаря.

Разработана математическая модель перехода от орфографического представления слов к фонетическому (39). Орфофонетические отношения описаны уравнениями на языке алгебры конечных предикатов. Уравнения позволяют определить фонетические параметры букв слова и перейти от фонетической характеристики звуков слова к соответствующим буквам. Эти математические модели необходимы при построении эффективных человекомашинных комплексов с речевым общением человека и ЭВМ.

В настоящее время исследования по оценке качества систем распознавания речи ведутся в США, в частности,

Национальным бюро стандартов США и исследовательской группой НАТО по распознаванию речи (58).

Долгое время считалось, что человек либо полностью и безоговорочно принимает, либо категорически отвергает совет, вырабатываемый ЭВМ (такую точку зрения неоднократно высказывал (О.К.Тихомиров) (52).

Выявление диапазона отрицательной корреляции между советами ЭВМ и решениями человека (72) потребовало создания принципиально новой методологии исследования процессов восприятия информации и организации диалога человека с ЭВМ. ЭВМ необходимо рассматривать не только как орудие, в котором материализован труд его создателей, но и как объект, хранящий, преобразующий и отображающий знания и прогноз предшественников относительно способов решения возможных интеллектуальных задач. Это создает условия не только для диалога как пошагового добора информации человеком от ЭВМ, но и для активного взаимодействия априорных и реальных стратегий решения. Детерминация процессов решения задач применяемыми при этом программами и информационными системами ЭВМ, играющей роль заместителя предшественников, представляет собой интерес при изучении закономерностей процесса познания.

Индивидуально адаптивные системы информационного взаимодействия особенно эффективны в условиях максимальной ответственности и сложности задачи, при утомлении или стрессе, когда резко снижается пластичность психических процессов, ограничиваются возможности человека приспособляться к внешним условиям.

В дальнейшем, как считают некоторые авторы, удастся получить синхронно-резонансный эффект в интеллектуальном взаимодействии, при котором интегральная проблемно ориентированная модель объекта и субъективно оптимальные значения психологических факторов сложности решений будут достигаться максимально быстро (14). Это позволит резко снизить затраты времени на нахождение сложных решений и их реализацию. Основной целью проектирования и адаптации систем "человек - ЭВМ" является организация

взаимодействия априорных и реальных стратегий принятия решений, обеспечивающего оптимальные значения психологических факторов сложности. Важное значение при этом имеют возможности ЭВМ постепенно и при том контролируемо наращивать, реконструировать модели процессов, решения задач, воспроизводить их и консервировать (сохранять в неизменном виде).

Взросшая опасность условий деятельности, ужесточение дефицита времени, отводимого на принятие решений, в значительной степени переводят деятельность на более низкие уровни психики, повышая роль эмоциональных и подсознательных процессов. При этом человек легче поддается влиянию структуры технических средств деятельности и в этом смысле больше зависит от программы взаимодействующей с ним машины (14). Кроме того, именно в этих условиях проявляются глубинные, филогенетические особенности поведения и биологические интересы индивида как представителя биологического вида человечества.

Эти интересы и особенности из-за их динамичности и чрезвычайной сложности прогнозирования нельзя считать достаточно познанными, чтобы жестко программировать или выполнять за человека, объявляя его недееспособным и выключая его из системы управления в принципиально новых ситуациях. Систематическая передача функций человека в стрессовых ситуациях устройствам "искусственного интеллекта" приведет к неконтролируемому искажению интересов человечества и может нанести ему вред, последствия которого невозможно прогнозировать.

Дело здесь вовсе не в пресловутой борьбе сообщества ЭВМ против человечества, о возможности которой когда-то говорил Н.Винер. Дело в опасности неадекватного отражения и учета социальных и биологических интересов человечества, в искусственном мире машин с их априорными стратегиями, в том, что системы "искусственного интеллекта" не способны прогнозировать модификацию социальных и биологических интересов человечества при изменении условий его жизни и деятельности.

Стремительность изменения техники, условий жизни и деятельности людей требует создания таких систем, с тем чтобы повысить адекватность прогнозирования и скорость реакции людей на те или иные изменения внешнего — искусственного и естественного мира.

Создание разветвленных, глобальных систем информационного взаимодействия по принципам "гибридного интеллекта" — необходимое условие своевременного решения проблем путем подбора и перестройки оптимального состава участников и организации сотрудничества между ними, создания всесторонней оценки прогнозов, апробации и ассимиляции полученных результатов (14).

Создание систем "гибридного интеллекта" необходимо в свете возрастающей информационной сложности и дефицита времени в решении социальных, технических, экологических и энергетических проблем как компенсация медленной естественной эволюции индивидуальных интеллектуальных способностей людей и способ интегрирования этих способностей для составления более достоверных прогнозов (14).

Диалог между человеком и ЭВМ — это объект исследования, выражающий некоторые тенденции развития деятельности и общения, характерные для периода научно-технической революции. Диалоговые системы открывают новые возможности для разного рода исследований. Работа над созданием и использованием диалоговых систем составляет сравнительно новую область общественной практики, освоение которой будет означать существенное развитие прикладных и теоретических наук применительно к передовым рубежам научно-технического прогресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 2, с. 5-392.

2. Алексеев В.Д. Средства автоматизации построения диалоговых информационных систем. – НТИ/ВИНИТИ. Сер.2, М., 1983, № 10, с: 10–11.
3. Америзашвили Н.З. Человеко–машинная система синтеза текста. – В кн.: Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности: Шк.–семинар г. Телави, 29 окт.–6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983, с. 245–247.
4. Амосов Н.М. Алгоритмы разума. – Киев: Наук. думка, 1979. – 224 с. Библиогр.: с. 221.
5. Антопольский А.Б. Лингвистическое обеспечение АСНТИ: Структура и пробл. совместимости. – НТИ / ВИНТИ. Сер. 2, М., 1983, № 7, с. 17–25.
6. Белецкая Н.П. Деревья зависимости как инструмент синтаксического анализа текста. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983 г.: Тез. докл. М., 1983, с. 36–37.
7. Библер В.С. Мышление как творчество. – М.: Политиздат, 1975. – 339 с. – (Над чем работают, о чем спорят философы).
8. Большаков И.А. Автоматизированное обнаружение и исправление ошибок как технологическая предпосылка смысловой обработки текста. – В кн.: Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности: Шк.–семинар г. Телави 29 окт. – 6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983, с. 179–182.
9. Бондаровская В.М. Психологические вопросы проектирования и эксплуатации диалоговых автоматизированных систем. – Киев: Знание, 1980, – 34 с. – (Системы отображения информ.)
10. Будбаева С.П., Пятницын Б.Н. К исследованию и построению прагматических логик. – В кн.: Философия в современном мире: Философия и логика, М., 1974, с. 220–278.
11. Василец В.М., Герасимов Н.А., Яковлев А.И. О создании адаптивной структуры диалога в тренажерах и исследовательских стендах летательных аппаратов. – Психол. журн., М., 1982, т. 3, № 5, с. 66–72.

12. Вейценбаум Дж. Возможность вычислительных машин и человеческий разум: От суждений к вычислениям / Пер. с англ. Гуревича И.Б. - М.: Радио и связь, 1982. - 368 с.
13. Венда В.Ф. Видеотерминалы в информационном взаимодействии: (Инж. - психол. аспекты). - М.: Энергия, 1980. - 198 с. - Библиогр.: с. 193-197.
14. Венда В.Ф. Системный подход в психологическом анализе взаимодействия человека с машиной. - Психол. журн., М., 1982, т. 3, № 1, с. 85-100.
15. Венда В.Ф., Зазыкин В.Г. Проблема стабильности характеристик системы "человек-машина". - Там же, № 5, с. 82-96.
16. Галактионов А.И. Основы инженерно-психологического проектирования АСУ ТП. - М.: Энергия, 1978. - 78 с.
17. Диалог с ЭВМ: Психол. аспекты / Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е., Кобелев В.В., Тихомиров О.К. - Вopr. психологии, М., 1983, № 2, с. 25-34.
18. Елисеев С.Л. Реализация трансформационного синтеза. - В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5-10 дек. 1983 г.: Тез. докл. М., 1983, с. 80-81.
19. Ершов А.П. Методологические предпосылки продуктивного диалога с ЭВМ на естественном языке. - Вopr. философии, М., 1981, № 8, с. 109-119.
20. Журавлев Г.Е. О возможном подходе к системной классификации действий человека-оператора. - Психол. журн., М., 1982, т. 3, № 2, с. 100-110.
21. Ивин А.А. Логика норм. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 124 с. - Библиогр.: с. 114-121.
22. Ивин А.А. Основания логики оценок. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. - 230 с. - Библиогр.: с. 224-229.
23. Интеллект человека и программы ЭВМ. / Отв. ред. Тихомиров О.К.; АН СССР. Ин-т психологии. - М., Наука, 1979. - 230 с. - Библиогр.: с. 223-228.

24. Кандрашина Е.Ю. Машинный фонд знаний как основа конструирования автоматических систем понимания текста. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983 г. : Тез. докл. М., 1983, с. 93–94.
25. Карадаев Э.Ф. Формализованные языки и взаимодействие человека и роботов. – В кн.: Научно-техническая революция и личность: Межвуз. сб. Л., 1982, с. 107–117.
26. Кикнадзе В.Г. О дедуктивных моделях представления знаний. – В кн.: Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности: Шк.-семинар, г. Телави, 29 окт. – 6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983, с. 66–67.
27. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. – М.: Мир. 1976. – Т. 1. Основные алгоритмы / Пер. с англ. Бабенко Г.П. и Баяковского Ю.М. 735 с.
28. Колибан В.В. Автоматическое фрагментирование текста на основе аппарата металингвистических формул. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983 г.: Тез. докл. М., 1983, с. 101–103.
29. Корнилова Т.В. Целесообразование при решении задач в "диалоге" с ЭВМ в условиях общения: Автореф. дис.... канд. психол. наук /МГУ им.М.В.Ломоносова, Фак. психологии. – М., 1980. – 22 с.
30. Котов Р.Г. Язык в реальной коммуникации как объект прикладной лингвистики. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983г.: Тез. докл. М., 1983, с. 9–10.
31. Леонтьева Н.Н. Диалог с текстом. – В кн.: Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности: Шк.-семинар г.Телави, 29 окт. – 6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983. с. 211–212.
32. Литвак С.Р. Системы представления знаний с элементами синтеза. – Там же, с. 81–83.
33. Лойеллин Дж. Машины, обладающие чертами личности. – В кн.: Человеческие способности машин: Сб. ст. из спец.

номера англ. науч. – попул. журн.: Science journal, oct. 1968 /Пер. с англ. под ред. Полегаева И.А., М., 1971, с. 138–152.

34. Маккарти Дж., Хайес П.Дж. Некоторые философские проблемы в задаче построения искусственного интеллекта. – В кн.: Кибернетические проблемы бионики: /Пер. с англ. /Под. ред. Поздняка Г.Е. и Рыльского Г.И. М., 1972, вып. 2, с. 84–85.
35. Мальковский М.Г. Диалог с ЭВМ на естественном языке: Исправление реч. ошибок пользователя. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983 г.: Тез. докл. М., 1983, с. 128–129.
36. Мартемьянов Ю.С. Прагматика и текст в диалоге. – В кн.: Семиотические аспекты интеллектуальной деятельности: Шк.-семинар г. Телави, 29 окт.–6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983, с. 216–218.
37. Матюшкин А.М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности. – Вопр. психологии, М., 1982, № 4, с. 5–17.
38. Никольский Г.Н., Тихонова Т.В. Расширение возможностей диалога пользователя с ЭВМ за счет структуризации программ-запросов в информационно-справочных системах. – В кн.: Международный семинар по машинному переводу, Москва, 5–10 дек. 1983 г.: Тез. докл. М., 1983, с. 157–158.
39. О математическом описании орфоэпических связей в русских словах для заднеязычных звуков / Бондаренко М.Ф., Маленченко З.Ю., Прасол Г.А., Калекина Т.Г.; Харьк. Ин-т радиоэлектроники. – Харьков, 1983. – 10 с. – Рукопись деп. в УкрНИИНТИ № 981Ук, Д83 от 29.08.83 г.
40. Основы инженерной психологии /Душков Б.А., Ломов Б.Ф., Рубахин В.Ф., Смирнов Б.А. – М.: Высш. шк. 1977. – 335 с. – Библиогр.: с. 327–322.
41. Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке. – М.: Наука, 1982. – 360 с. – (Пробл. искусств. интеллекта). – Библиогр.: с. 350–357.

42. Проблемы нейрокибернетики /Редкол.: Коган А.Б. (отв. ред.) и др. – Ростов/Д. : Изд-во Рост. ун-та, 1969. – Т. 3. Материалы III Всесоюзной конференции по нейрокибернетике. 7-12 сент. 1967 г. г. Ростов н/Д. 335 с.
43. Проблемы общения в психологии: Сб. ст. /Под. ред. Ломова Б.Ф.; АН СССР. Ин-т психологии. – М.: Наука, 1981. – 280 с. – Рез. на англ. яз. Библиогр. в конце ст.
44. Психология и практика автоматизации проектирования/ Тихомиров О.К., Белавина И.Г., Березанская Н.Б. и др. – Психол. журн., М., 1982, т. 3, № 5, с. 39-53.
45. Решение задач обработки данных с помощью ЭВМ/ Машбиц Е.И., Балл Г.А. Верник Л.В. и др. – Киев: Вища шк., 1978. – 464 с. – Библиогр.: с. 457-458.
46. Саймон Г. Науки об искусственном/ Пер. с англ. Наппельбаума Э.Л. – М.: Мир, 1972. – 148 с. – (В мире науки и техники). – Библиогр.: с. 138-141.
47. Сакман Г. Решение задач в системе человек-ЭВМ: Пер. с англ./ Под ред. Тихомирова О.К. – М.: Мир, 1973. – 351 с.
48. Скороходько Э.Ф. Семантические сети и автоматическая обработка текста/ АН УССР. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. – Киев: Наук. думка, 1983. – 218 с. – Библиогр.: с. 213-216.
49. Скороходько Э.Ф. Формализация семантического анализа текста в условиях неполной информации. – В кн.: Семантические аспекты интеллектуальной деятельности: Шк.-семинар г. Телави, 29 окт. – 6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ. М., 1983, с. 238-240.
50. Силин Я.А. Современная модальная логика: Развитие теории алетических модальностей (1920-1960 гг.)/ ЛГУ им. А.А.Жданова. – Л., 1976. – 104 с.
51. Танин Г.П. Алгоритм распознавания лексического вхождения сообщений на естественном языке в фонд программ АСУ ВИНТИ / ВИНТИ. – М., 1983. 12 с. – Рукопись деп. в ВИНТИ № 5548 от 11.10.83 г.

52. Тихомиров О.К., Войскунский А.Е. Временные характеристики решения задач в условиях диалога человека с ЭВМ. – *Вопр. психологии*, М., 1980, № 6, с. 155–161.
53. Цинман Л.Л. Опыт "практической логики" в системе автоматического перевода ЭТАП. – В кн.: *Семиотические аспекты интеллектуальной деятельности: Шк.-семинар г. Телави, 29 окт. – 6 нояб. 1983 г. Тез. докл. и сообщ.* М., 1983, с. 243–245.
54. Чикондзе Г.Б. Перевод текста во фреймовую структуру с использованием базы знаний. – Там же, с. 140–142.
55. Шавердова Л.Н. Организация лексической памяти индивида и задачи представления знаний. – В кн.: *IX Всесоюзный симпозиум по кибернетике: (Тез. симпозиума, Сухуми, 10–15 нояб. 1981 г.)*. М., 1981, т. 1, с. 76–77.
56. Шавердова Л.Н. Психолингвистические аспекты адаптации автоматизированных информационно-поисковых систем к потребителям информации. – В кн.: *Всесоюзное совещание по проблемам автоматизации информационных процессов в области общественных наук: (Методол. материалы)*. М., 1979, ч. 2, с. 187–195.
57. Шавердова Л.Н. Психологические аспекты взаимодействия системы "человек-ЭВМ". – В кн.: *Проблемы инженерной психологии. Материалы V Всесоюз. конф. по инж. психологии*, Ленинград, окт. 1979. М., 1979, вып. 1, с. 135–137.
58. Baker J.M., Pallett D.S., Bridle J.S. Speech recognition performance assessments and available databases. – In: *ICASSP-83: Proc. of the IEEE Intern. conf. on acoustic, speech a. signal processing*. Boston, 14–16 Apr. 1983/ Inst. of electrical a. electronics eng., Acoustics, speech a. signal processing soc. N.Y., 1983, vol. 2, p. 527–530.
59. Berkeley E.C. The personality of the interactive programmed computer. – *Computers a. people*, Newtonville, 1977, vol. 26, N 2, p. 24–26.
60. Carlson E.D. Integrating dialog management and data base management. – In: *IFIP: Information processing 80. Pro-*

- ceedings of IFIP Congress-80, Tokyo, Oct. 6-9 1980/
Intern. federation for inform. processes, Dep. of computer
science Univ. of Manchester. N.Y., 1980, p. 463-468.
61. Cawkell A.E. Human, electronic and reprographic aspects
of image and text processing: A tutorial a. rev. - Program,
L., 1983, vol. 17, N 3, p. 111-129.
 62. Colby K. Artificial paranoia: A computer simulation of pa-
ranoid processes. - N.Y.: Pergamon press, 1975. - VIII,
113 p. - (Pergamon general psychology ser.; 49). - Bib-
liogr.: p. 105-107.
 63. Doszocs Tamas E. Automatic vocabulary mapping in online
searching. - Intern. classification, München, 1983, vol. 10,
N 2, p. 78-83.
 64. Harris L.R. Natural language and database query. - In:
Business information systems. Maidenhead, 1981, p. 299-
309.
 65. Huber G.P. Cognitive style as a basis for MIS and DSS
designs: Much ado about nothing? - Management science,
Providence, 1983, vol. 29, N 5, p. 567-579.
 66. Krause J. Praxisorientierte natürlichsprachliche Frage-
Antwort-Systeme zur Entwicklung vor allem in den Bun-
desrepublik Deutschland. - Nachr. für Dokumentation, Mün-
chen, 1983, Bd 34, H. 4/5, S. 188-194.
 67. Lomov B.R., Venda V.F. Human factors leading to engi-
neering safety systems. - Hazard prevention, Newport
Beach, 1980, vol. 16, N 9, p. 567-574.
 68. McKibbin W.L. Awating the intelligent computer. - Info-
systems, Wheaton, 1983, vol. 30, N 8, p. 96-98.
 69. Miller L.A., Thomas J.C. Behavioral issues in the use of
interactive systems. - In: Lecture notes in computer sci-
ence. B. etc., 1977, p. 193-215.
 70. Overview of machine intelligence. - In: Machine intelli-
gence. Maidenhead, 1981, p. 5-23.
 71. Rober D. Cognitive style and DSS design: A comment on
Huber's paper. - Management science, Providence, 1983,
vol. 29, N 5, p. 580-582.
 72. The role of human factors in computers: Proc. of sympos./

- Ed. by Granda R.E., Finkelman J.M. – N.Y.: The Chapter, 1977. – VI, 146 leaves.
73. Savory S.E. The prototype NIX-DORF expert-system. – Angew. Informatik, Wiesbaden, 1983, Bd 25, H. 11, p. 478–482.
74. Schefe P. Naturlichsprachlicher Zugang zu Datenbanken. – Ibid., H. 10, S. 419–423.
75. Shneiderman B. Software psychology: Human factors in computer a. information systems. – Cambridge (Mass.): Winthrop, 1980. – XV, 320 p. – (Winthrop computer system ser.). – Bibliogr.: p. 282–302.
76. Singleton W.T. Systems theory and skill theory. – In: Management skills. Lancaster, 1981, p. 11–31.
77. Schwind C.B. Semantic trees for natural language representation. – Inform. processing a. management, Elmsford (N.Y.), 1983, vol. 19, N 4, p. 223–235.
78. Tons R.K. Human factors and technical communication in application programm development. – In: IEEE Professional Communication society conference records, Boston, Oct. 13–15 1982/ Inst. of electrical a. electronics eng. N.Y., 1982, p. 55–58.
79. Vigil P.J. The psychology of online searching. – J. of the Amer. soc. for inform. science, N.Y., 1983, vol. 34, p. 281–287.

Л.Н. Шавердова

ЕСТЕСТВЕННОСТЬ ЯЗЫКОВЫХ СРЕДСТВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЭВМ

Применение вычислительной техники — одна из характернейших примет нашего времени, а развитие элементной базы и языковых средств доступа к ЭВМ во многом определяет общественный прогресс. Успехи в создании стандартных микроэлектронных компонентов делают ЭВМ все более доступными, так что работа с ЭВМ становится массовой. Брошен даже лозунг, приравнивающий к грамотности обученность человека работе с ЭВМ (9). В настоящее время это мнение не может не представляться излишне полемически заостренным, однако уже в скором будущем применение ЭВМ и микропроцессорных устройств действительно станет характерным для представителей массовых профессий. А для массового и, значит, малоподготовленного пользователя ЭВМ ключевое значение имеют легкость обучения языковым средствам взаимодействия с ЭВМ и удобство применения этих средств.

Осознавая данное обстоятельство, специалисты оживленно обсуждают ряд связанных с этим вопросов, в частности, вопрос о приближении языков взаимодействия с ЭВМ к естественному языку и о естественности для человека языков взаимодействия с ЭВМ. Главные споры по данному вопросу между специалистами развернулись, когда появились языки высокого уровня, и в особенности Кобол. Составленная на этом языке программа в основном понятна носителю английского языка — этого было достаточно, чтобы провозгласить Кобол

подмножеством естественного языка. Однако Кобол лишь лексически насыщен английскими словами, синтаксические же правила этого языка и принципы построения программ на нем заметно отличаются от "естественного" синтаксиса английского языка. Составленную на Коболе программу сравнительно нетрудно понять, не зная Кобола, и все же многие эксперты отрицают, что она относится к естественному языку. "Если мы дадим написанную на языке Кобол программу знатоку английского языка (который совершенно не обязан знать что-либо о языке Кобол), то, по всей вероятности, услышим от него, что, хотя в программе и используются английские слова, она написана не на английском языке, и уж во всяком случае не на х о р о ш е м английском. Таким образом, язык Кобол не является подмножеством английского языка" (30, с. 184).

Данное мнение — далеко не единичное. "Если оставить в стороне невежество и рекламу, — пишет А.П. Ершов, — то во всех действующих системах использование естественного языка представляет собой лишь более или менее удачное лексическое оформление абстрактных объектов некоторого формального языка, придуманного по своим законам при проектировании системы" (11, с. 109). Другой советский исследователь замечает по поводу Кобола: "Целесообразность подобного оформления обычного операторного языка программирования, выходящая за рамки просто мнемоничности имен, вызывает большие сомнения. Похожесть выражений языка программирования на фразы ЕЯ (естественного языка. — А.В.) может спровоцировать у пользователя аналогичную свободу обращения с ними, на что, как известно, традиционные системы программирования не рассчитаны" (17, с. 152).

Против "лексического" и потому одностороннего приближения языка взаимодействия с ЭВМ к естественному языку выступили весьма авторитетные специалисты. К примеру, еще в начале 60-х годов Э. Дейкстра приводил утрированный пример того, каким не должен быть ограниченный естественный язык взаимодействия с ЭВМ (7). Необходимо избегать, подчеркивал Э. Дейкстра, таких ограничений, ко-

торые обязывают пользователя производить подсчеты (длины слов, словосочетаний и/или фраз) или осуществлять поиск в словаре — иначе потребуется специальная программа для проверки правильности сообщений пользователя (как это имело место впоследствии в экспериментах М. Келли и А. Чапаниса, о которых будет говориться ниже).

Статья Э. Дейкстры была написана в то время, когда обсуждались перспективы разработки универсальных языков программирования, а заодно и приближения языка взаимодействия с ЭВМ к естественному языку. Сравнительно большое распространение получило мнение, что единственный по-настоящему универсальный язык, которым пользуются представители всех без исключения специальностей и всех областей знания, — это естественный язык. В противовес данной точке зрения утверждалось, что при общении на профессиональные темы куда более естественным для специалистов должны быть признаны такие знаковые системы, как графический язык (чертежей, карт, фото- и киноизображений и т.п.), язык математической символики, химических формул и т.д. Правильнее было бы полагать, как это делает, например, Вяч. Вс. Иванов (13), что в профессиональных научных и технических сообществах хотя и выработаны формальные языковые средства (выполняющие, в частности, эзотерические функции), однако в реальном общении владеющих формализмом специалистов используются креолизованные языки, промежуточные между формальным и естественным языком. В принципе "понимание" ЭВМ формализма не вызывает особых трудностей в плане реализации, что же касается естественного языка, то здесь возникает ряд существенных проблем.

Естественный язык поистине универсален в том смысле, что он входит в качестве составной части во всевозможные креолизованные языки. Однако предполагается, что условия общения и предметная область налагают серьезные ограничения на использование языка. Как считается, при обсуждении профессиональных вопросов специалисты пользуются узкоограниченной подобластью (подмножеством, ограниченным языком, малой языковой подсистемой и т.п.) естествен-

ного языка, средствами которой не выражается, например, синонимия, отсутствует многозначность использования выражений естественного языка, словарь и синтаксис профессионального подъязыка упрощены. Все это не может не упрощать разработку автоматизированных систем, "понимающих" подобные ограниченные подъязыки. Задача выявления реальных профессиональных подъязыков была признана высокоактуальной с самого начала; работа такого рода достаточно интенсивно ведется и в настоящее время. Исследования проводятся и специалистами в области вычислительной техники (создателями прикладных автоматизированных систем), и лингвистами, занятыми прикладными разработками. Изучение "профессионального жаргона", малых языковых подсистем проводится непосредственно в среде специалистов-носителей профессиональных подъязыков, нередко гранича с экспериментом и моделированием. В качестве примера такого моделирования экспериментатором якобы действующей, но реально отсутствующей диалоговой системы можно назвать работу (39). Ее авторы сообщают, что ими была проведена имитация, т.е. подмена работающей системы человеком, отвечающим посредством печатающего устройства на вопросы испытуемых. На этом пути исследователи пытаются определить с достаточной полнотой корпус тех высказываний, с которыми доведется оперировать будущей системе.

В литературе описываются и другие работы, завершившиеся описанием ранее неизвестного специалистам подъязыка с последующей разработкой лингвистического процессора, призванного оперировать в сравнительно строго очерченных рамках профессионального подъязыка. При этом исследователи уже не ограничиваются исключительно лексическим уровнем анализа. Достаточно указать хотя бы работу А. Малхотры по созданию вычислительной системы, понимающей естественные языковые вопросы в области производства и сбыта свинцовых батарей (19). При этом автор установил, что 23 испытуемых в ходе проведенного эксперимента (имитации системы) использовали 496 предложений, сформированных из 358 словоформ. Опираясь на эмпирические наблюдения за

частностью появления новых слов, автор полагает достаточным для понимания высказываний в сфере бизнеса словарь в 1000–1500 слов. Достаточным представляется А. Малхотре также синтаксический анализатор, распознающий порядка двух десятков грамматических типов высказываний.

Работа такого рода проводится и в нашей стране. Отметим работу А.Р. Дегтярева (6), в которой выявлен словарь диспетчерского управления в области энергетики, причем материалом послужили реальные разговоры между диспетчерами. О разработке ограниченного словаря сообщает также Б.А. Еремеев (8). Ядро словаря документов и разнообразных описаний на русском языке устанавливается им приблизительно в 155 слов (или менее). Определена также частотность словосочетаний, и предполагается, что подготовка пользователей человеко-машинной системы должна включать ознакомление их с ограниченным словарем, устойчивыми сочетаниями слов (клише) и примерами взаимоисключающих сочетаний, типичными вариантами построения сообщений. При этом предполагается знакомить пользователей с частотностями употребляемых ими языковых единиц. Этому может быть противопоставлено мнение зарубежных экспериментаторов, согласно которому используемый при решении задач словарь плохо совпадает со списками высокочастотных слов (44).

В работах сообщается (43; 44) об эксперименте по совместному решению задач людьми (в диадах) на естественном языке с ограниченным словарем. Эти эксперименты далее представлялись в качестве основы для разработки языка диалога с ЭВМ (35; 37). В имевшихся в распоряжении исследователей сотнях протоколов речевого взаимодействия между людьми при решении задач (как полагают авторы, задачи аналогичны тем, которые решаются в диалоге с ЭВМ) были выбраны наиболее часто применяемые слова. Составлены "проблемные" списки длиной 75 слов для каждой из трех предлагавшихся для решения задач и два "универсальных" списка длиной 225 и 425 слов, применяемых в большинстве совместных решений. Соответственно, испытуемым предлагалось решать задачи, в рамках словаря

из 300 слов, из 500 слов, а также без ограничений. В качестве критериев оценки их деятельности регистрировались продолжительность решения, характеристики поведения, вербальные параметры и количество совершенных ошибок. Общение испытуемых между собой осуществлялось посредством двух телетайпов; для контроля передаваемых сообщений (т.е. проверки вхождения применяемых слов в список) и для регистрации ошибок в линию связи была включена ЭВМ.

Результаты показали, что ограничение словаря (1) не привело к увеличению времени поиска решения; (2) не вызвало значимого перераспределения осуществляемых испытуемыми операций (хотя возникла необходимость поиска в словаре); (3) не повлияло на интенсивность обмена сообщениями, их количество и длину (лишь печатание их на телетайпе потребовало большей внимательности, так как напечатанное с серьезными опечатками слово, хотя и входило в ограниченный словарь, но не узнавалось ЭВМ); (4) не отразилось на количестве и характере совершенных ошибок. На основании этого делается вывод о легкости адаптации человека к ограничению словаря.

М. Келли и А. Чапанис (42) отмечают еще один результат проведенного исследования, однако, поскольку он носит качественный, а не количественный характер, они не придают ему большого значения. Они отмечают, что в той экспериментальной серии, в которой словарь не ограничивался, испытуемые участвовали с удовольствием, а вот сталкиваясь с отказом ЭВМ передать сообщение из-за выхода за границы словаря (и в 300, и в 500 слов), испытуемые выказывали фрустрацию, а эпизодически и гнев. Думается, данное обстоятельство перевешивает тщательно собранные исследователями количественные данные об эффективности решения задач при ограничении языка взаимодействия с ЭВМ. В силу этого представляется, что субъективное нежелание пользователей работать на строго ограниченном языке должно не только учитываться, но и служить сигналом о необходимости внесения таких изме-

нений в процедуру взаимодействия с ЭВМ или с партнером-человеком, которые способствовали бы устранению негативных реакций.

Остановимся на довольно многочисленных возражениях против мнения о том, что близкий к естественному языку ограниченный язык взаимодействия с ЭВМ — наиболее естественное для пользователя языковое средство. Так, Э. Дейкстра (7) и М. Халперн (40) отметили различие в легкости интерпретации и понимания текста (программы, описания алгоритма и т.п.) на ограниченном естественном языке (М. Халперн называет его "пассивным" языком, удобным лишь для чтения) и в легкости составления этого текста с учетом множества явных и неявных языковых ограничений. Близость сообщений на языке коммуникации с ЭВМ к фразам естественного языка М.Л. Смульсон удачно назвала лингвистической естественностью, противопоставив ей психологическую естественность — наличие прямой связи между выражениями языка (активного, по М. Халперну) и процедурами преобразования данных, типичными для определенного класса задач (26).

Уже довольно давно было высказано предположение, что "привычность", или "удобность" для пользователя языка взаимодействия с ЭВМ зависит в числе прочего от возможности выразить мысль разными близкими и естественными способами, не выходя за пределы подязыка (38). Предположение это было высказано достаточно умозрительно, но вот что вскоре показала практика.

С. Коулз (16) установил, что всякая фиксированная языковая подсистема неустойчива. Он писал "Всякий раз, когда кто-нибудь новый приходил и садился за телетайп, он печатал выражения, выходящие за рамки принятого мной подмножества языка. На следующий день я тратил несколько часов и начинал вводить эти выражения в систему. Вводил я их не как исключение из этого подмножества естественного языка, а как регулярные составляющие, так, что все, даже отдаленно сходные, предложения входили в мой подязык. Но это напоминало попытку вычерпать

океан. Приходилось все время добавлять выражения, потому что люди все время печатают такие фразы, которые вы не смогли предусмотреть и совсем не предвидели, начиная работу. И даже не представляется, чтобы этот процесс имел конец" (16, с. 51). Таким образом, подмножество определяется возможностями составления высказываний в данном подязыке, и это хорошо понимают некоторые разработчики реальных вычислительных систем.

Работа (36) была замечена специалистами. Меньший резонанс получила работа (46), в которой семейство "простых английских" языков противопоставляется языкам "типа английского" и "псевдоанглийским" языкам. (Мы сохраняем авторское наименование "английский" язык как синоним естественного языка). Вообще, следует заметить, что совершенно не получило развитие справедливое мнение Вяч. Вс. Иванова, который писал: "Нет никаких оснований выбирать один естественный язык (например, английский) в качестве эталона естественного языка и считать другие языки (например, сомали или юкагирский)... менее представительными по отношению ко всем естественным языкам в целом" (13, с. 50). Типологические исследования пока не стали, настолько известно, реальной основой для разработки языков взаимодействия с ЭВМ. Язык "типа английского" — это по видимости естественный язык, но с серьезными ограничениями. Это язык построения описаний; последние могут включать слова и конструкции естественного языка в качестве шума: при обработке (компиляции) они игнорируются. Автор полагает, что, вообще говоря, потенциальному пользователю легче было бы овладеть одним из языков программирования, чем обучиться применять свой родной язык весьма искусственным и непривычным способом.

В "псевдоанглийских" языках не производится фильтрация шума — все выражения таких языков обрабатываются (интерпретируются) полностью, чему способствуют лингвистические предпроцессоры. Процедура составления правильных выражений на подобных языках весьма далека от сво-

бодного употребления родного языка. Главный недостаток "псевдоанглийских" языков, сближающий их с языками "типа английского", — это трудность обучения и применения. Этого недостатка лишены предлагаемые автором "простые английские" языки. В них допускаются неоднозначные выражения, между тем как стремление избавиться от них делает столь вычурными и противоестественными языками "типа английского" и "псевдоанглийские". На "простом английском" языке пользователь привычным для себя способом, почти без ограничений, выражает свой запрос в определенной узкой области; борьба с неоднозначными выражениями возлагается не на него, а на вычислительную систему. При обработке таких выражений система обращается к контексту, запрашивает банк экстралингвистических данных и применяет по сути методы, разработанные специалистами по искусственному интеллекту. Хотя правильное понимание системой произвольного выражения даже в узкой предметной среде не гарантируется, однако еще в 60-е годы специалисты пришли к мнению, что в таких случаях следует задавать пользователю конкретный вопрос, с просьбой дать уточнение и разворачивать диалог. Сейчас, как известно, разработка диалоговых систем — магистральная линия развития вычислительной техники.

Наибольший интерес представляет для нас вывод, согласно которому близость языка взаимодействия с ЭВМ к естественному языку и легкость обучения человека этому языку зачастую противоречат друг другу (46, с. 334). Данный вывод признается в настоящее время многими разработчиками языков взаимодействия человека с базами данных. Пришли они к этому мнению в результате проведенных психологических экспериментов, в которых сравнивалась эффективность деятельности решающих практические задачи испытуемых, пользующихся тем или иным языком. Вообще, надо сказать, что сравнение языков имеет определенную историю. Помимо чистых умозрительных сопоставлений естественного и машинных языков, проводился и сравнительный анализ машинных языков, в частности, ве-

душим экспертом в области языков программирования Дж. Сэммет были сопоставлены "с точки зрения пользователя" два распространенных языка – по примерно двум десяткам параметров (в числе которых и "естественность") и с условными количественными весами. Ограниченность такой работы субъективным опытом единственного эксперта (пусть даже высококвалифицированного) – серьезный недостаток. "Необходима теоретическая схема... – писал пионер использования лингвистических методов при анализе языков программирования Дж. Гудинаф, добавляя. – Без такой схемы открытия в области языков программирования обладают статусом личных мнений, истинность или ложность которых трудно доказать" (38, с. 765). Данный автор предпринял попытку выявить единую (согласно предположению) глубинную структуру, из которой посредством неизвестных пока преобразований могли бы быть получены поверхностные структуры некоторых распространенных языков программирования. При этом приводятся в качестве примера трансформационные правила, посредством которых из гипотетического глубинного компонента выводятся поверхностные представления операторов цикла в различных языках программирования. Наконец, в недавнее время было проведено компетентное лингвистическое сопоставление естественных и машинных языков, в результате которого были сделаны выводы, что "языки программирования воспроизводят многие черты естественных языков и близки к ним по реализованной структуре" (1, с. 175).

В последнее десятилетие в области сравнительного изучения эффективности деятельности человека, использующего в работе с ЭВМ искусственные, а также естественные языки, осуществлен решительный переход к психологическому и психолингвистическому эксперименту. Вероятно, одной из первых работ такого рода явилась известная статья (52), в которой проводился сравнительный анализ синтаксических конструкций, применяемых в естественных и искусственных языках (см. также 14). В качестве одной из последних работ, в которой исследователи сосредоточили внимание на приближении синтаксиса языка вза-

взаимодействия с ЭВМ к естественному языковому синтаксису, может быть названа (56). Испытуемые работали в двух автоматизированных системах редактирования, и в одной из них синтаксис был близок, как утверждают исследователи, к допустимым способам оформления высказываний на естественном языке. ЭВМ фиксировала ошибочные действия испытуемых, неправильные изменения ими редактируемого текста, классифицировала ошибки (семантические или синтаксические). Сообщаются результаты, согласно которым все испытуемые отдали предпочтение системе редактирования, входной язык которой приближен к естественному языку, и эффективность их деятельности в этой системе выше по всем регистрировавшимся параметрам. Характерно при этом, что, хотя все испытуемые высказали субъективное предпочтение этой системе редактирования, однако наиболее квалифицированные (т.е. имеющие подготовку в области взаимодействия с ЭВМ) испытуемые дали ей не такую высокую оценку, как менее квалифицированные испытуемые (56).

В области изучения и разработки языков взаимодействия пользователей с базами данных выполнен цикл экспериментов по сравнению деятельности испытуемых, применявших различные искусственные языки запросов и естественный язык. Не будем останавливаться на всех проведенных экспериментах, с ними можно познакомиться, например, в монографии (51), которая переводится на русский язык. Отметим, что в обобщающей статье одна из ведущих специалистов в этой области Ф. Рейснер считает серьезным достоинством проведенных исследований тот факт, что разработана строгая методика экспериментальной проверки и оценки степени легкости использования (иначе говоря, естественности) конкретного языка запросов к базе данных; более того, такая оценка может быть оперативно проведена еще до ввода всей системы в эксплуатацию, а потому в разрабатываемый язык запросов могут быть внесены необходимые изменения и усовершенствования на стадии разработки системы (47, с. 27).

Рассмотрим экспериментальное исследование по сравнению эффективности деятельности испытуемых, оперирующих естественным либо искусственным языком. Например, в работе (53) сравнивалось решение человеком задач поиска данных в диалоге с ЭВМ: испытуемые должны были сформулировать корректные запросы на естественном языке (интерпретация запросов осуществлялась ассистентом экспериментаторов) и на искусственном языке запросов, разработанном специально для применения его непрофессиональными пользователями, причем ряд проведенных психолингвистических экспериментов показал, что обучиться этому языку и использовать его сравнительно несложно, более того - в результате исследований в язык были внесены усовершенствования (48; 51).

Эксперимент показал, что если по количеству ошибочных запросов различия не проявились, то по времени выполнения испытуемыми заданий предпочтение следует отдать искусственному языку. Таким образом, испытуемые находят правильные формулировки запросов на ничем не ограниченном естественном языке медленнее (т.е. малоэффективно), чем на сильно ограниченном и во многом отличающемся от естественного языка специальном языке запросов. Данный эксперимент получил развитие в работе (50, с. 210-212) и привел к аналогичному результату. Суммируя ряд экспериментальных результатов, Б. Шнейдерман (50, с. 213) полагает, что для эффективной работы с базами данных ключевое значение имеет знание субъектом предметной области, структуры представленных в машинной памяти данных, а также опыт извлечения информации из конкретной базы данных. Иначе говоря, естественноречевое взаимодействие с базой данных не заменяет опыта такого взаимодействия, опытные же пользователи, как справедливо указывает Б. Шнейдерман, предпочтут "простоту, краткость и точность" искусственного языка. Хотя, как указывает тот же автор, до окончательного решения еще далеко, однако следует иметь в виду, что разрабатываемые языки запросов не уступают место неограниченному естественному языку. Об этом говорится и в статье,

озаглавленной несколько необычно для научной публикации: "Разве не прекрасно было бы, если б удалось писать программы для ЭВМ на обычном английском языке — не правда ли?" (41). Любопытным образом перекликается с нею недавняя статья, достоинства которой, пожалуй, исчерпываются ее названием: "Кому нужны языки и для чего они нужны? Иными словами, не важно, какого высокого уровня язык, ибо это все еще программирование" (54).

Современная точка зрения о природе естественных для пользователя средств взаимодействия с ЭВМ четко выражена В. С. Лозовским (17). Данный автор подчеркивает значение взаимодействия с ЭВМ на изобразительных (графических, табличных и т.п.) языках. Кроме того, должны быть обеспечены удобные способы перехода от естественноязыкового к формальноязыковому взаимодействию. В.С. Лозовский связывает эти переходы с оценкой компетентности пользователя (что сближает его с Б. Шнейдерманом и многими другими специалистами). "Было бы неразумным, — пишет он, — заставлять оператора пользоваться пространственными фразами ЕЯ, когда он знает, как выразить свою мысль точно и лаконично на формальном языке" (17, с. 153). Естественность взаимодействия с ЭВМ В.С. Лозовский понимает как способность естественной языковой системы правильно интерпретировать эллипсисы и анафоры, не вполне правильно построенные высказывания (на чем настаивают также на основании опыта проведенных экспериментов группа А. Чапаниса и другие исследователи), должны допускаться сокращения и аббревиатуры. Одно из главных условий заключается в том, что система не должна быть замкнутой, она должна учитывать модель предметной области и контекст диалога. Ставится вопрос и об индивидуализации языков взаимодействия с ЭВМ, о возможности для пользователей строить собственные подязыки.

Итак, имеется немало эмпирических и теоретических свидетельств, которые подтверждают, что лингвистическая и психологическая естественность языка не тождественны. Однако это не означает, что лингвистически естественные

("пассивные", по М. Халперну, т.е. удобные лишь для чтения, но не для составления программ) языки не находят себе места в человеко-машинном взаимодействии. Было высказано предположение (14, с. 307-308), согласно которому языки, близкие к естественному языку, могут находить применение при генерировании ответов ЭВМ на запросы пользователя. Ведь, в самом деле, они удобны для интерпретации сообщений и могут использоваться именно в этом качестве. Там же было предложено применять языки, близкие к естественному языку (лингвистически естественные), в качестве языков передачи сообщений от машины к человеку, в то время как разработка языков передачи сообщений от человека к машине должна идти в направлении увеличения естественности для человека (психологической естественности).

Указанное различие совпадает по сути с различием позиций получателя и отправителя сообщений (адресата и адресанта, коммуникатора и реципиента, говорящего и слушающего). Данное направление исследований не приобрело самостоятельного статуса в языкознании, хотя отдельные соображения разбросаны по ряду сочинений. Ввиду неразработанности темы ограничимся фрагментарным изложением. Несовпадение коммуникативных интересов говорящего и слушающего признавалось представителями швейцарской школы Ш. Балли и А. Сеше. Современная постановка вопроса достаточно подробно освещается В.Д. Девкиным (5), рассматривающим экономию и избыточность в связи с противоположностью интересов говорящего и слушающего. Дело в том, что соотношение между говорением и слушанием часто понимается как компромисс между двумя разнонаправленными тенденциями - экономией (уступка интересам говорящего) и избыточностью (уступка интересам слушающего), а диалектическое противоречие между интересами двух сторон коммуникативного акта принимается в качестве системообразующего языкового фактора. Например, с подобных позиций объясняется Г.П. Мельниковым наличие идеофонов прежде всего в нефлективных языках (21). Рассуждения по данному вопросу идейно опираются во многом на известный принцип экономии в языке, о котором пи-

сал А. Мартине (20). Наиболее подробно и аргументированно развивается проблема различения позиций говорящего и слушающего в работе Б.А. Успенского (29). Говорящий заинтересован в экономной системе порождения текста; слушающему же система порождения безразлична, ему важно лишь, чтобы само сообщение было разборчивым и понятным. Обратную связь в диалоге обеспечивают сигналы о достижении или недостижении взаимопонимания: если бы говорящий попытался генерировать текст максимально экономным способом (потворствуя своим коммуникативным интересам), то он бы остался непонятым. А так как в процессе общения партнеры постоянно меняются позициями - говорящий становится слушающим и наоборот, то все носители языка оказываются равно заинтересованными в достижении определенного компромисса.

Компромисс состоит в том, что говорящий вынужден идти на многие "жертвы" ради слушающего, а в конечном счете - ради того, чтобы его сообщение было правильно понято слушающим и возымело желаемое действие. Наиболее отчетливое проявление этой тенденции можно усмотреть в требовании дублирования в пределах высказывания определенных признаков. Это могут быть, например, лексические, грамматические или акустико-артикуляционные признаки. При синтагматическом развертывании высказывания повторение определенного признака (скажем, показателя множественного числа) создает выгодную для слушающего избыточность, облегчающую адекватное понимание текста в условиях неизбежных помех. Уместно будет привести точку зрения В.А. Звегинцева, который признает, что "... одним из самых существенных факторов, заставляющим по-иному взглянуть на избыточность языка, является то обстоятельство, что избыточность есть явление, обращенное к слушающему..." (12, с. 251). Из теории информации известно, что повторное пропускание значимого элемента через канал связи - отнюдь не самый экономный способ обеспечения безошибочного приема текста на другом конце канала. Существуют более тонкие способы введения избыточности

в код. Тем не менее, в естественных языках широко распространено такое "примитивное" с точки зрения теории передачи сообщений средство, как механическое дублирование элементов, и это говорит о том, что говорящий согласен ради учета интересов слушающего идти на достаточно неэкономные "жертвы".

Тенденции говорящего и слушающего можно выделять лишь абстрагируясь от реальных носителей языка, для которых эти тенденции находятся, разумеется, в области неосознаваемого. Лишь в патологии они могут найти проявление; и действительно, в речи больных афазией интересы слушающего часто совсем не учитываются. Тексты, продуцируемые афатиками, иногда сравниваются с "телеграфным стилем": как известно, при отправлении телеграмм избыточность текста частично устраняется, и эта экономия, конечно же, не в интересах адресата. Вообще текст, произведенный говорящим, и текст, воспринятый слушающим, не совпадают по принципам членения на значимые единицы: как считает О.М. Копыленко, говорящий строит связный текст, членимый на сложные синтаксические целые, сверхфразовые единства, абзацы и т.п., слушающий же членит воспринимаемое на высказывания (взаимосвязанные предложения) и строит из них цельный текст (15).

Наряду с противоположностью интересов говорящего и слушающего, наряду с конфликтом между ними в ряде случаев может быть отмечено совпадение их интересов. Это касается, например, принципов кодирования высокочастотных и низкочастотных единиц речи (29). Поднимается также вопрос об экономии усилий говорящего не только в количественном, но и в качественном смысле. Экономия умственного напряжения может проявляться, например, в высокоизбыточном описании некоторой ситуации во всей полноте смеющихся друг друга событий (избыточность выгодна слушающему), при этом говорящий экономит усилия по производству операций обобщения (экономия — в интересах говорящего). Неинформативные повторы некоего лексического содержания удобны не только слушающему, но и говорящему как отказ от разнообразия мелодики, от поиска новой интонационной

модели. Особый интерес в связи с описанными выше экспериментами представляет следующая мысль: "искусство обходиться... очень ограниченным словарем — тоже своего рода рационализация" (5, с. 59). Можно сопоставить с этим мнением результаты эксперимента по измерению (применялась шенноновская методика угадывания) энтропии, информативности и избыточности текстов на очень узком специализированном подязыке. Оказалось, что для знакомых с языком специалистов тексты на нем вдвое более избыточны, чем для не знакомых с языком неспециалистов. "Как показали опыты, количество информации в тексте, объективно очень информативном, субъективно невелико для специалистов, хорошо знакомых со специальным языком... Таким образом, большая информативность специальных языков сочетается с большой субъективной избыточностью для их носителей, что связано с очень ограниченным запасом слов в таких языках. Это обстоятельство следует учитывать при решении проблемы общения человека с машиной" (22, с. 97).

Детальное выяснение сущности тенденций говорящего и слушающего затруднено в силу того, что они вошли в качестве неотъемлемого элемента в систему языка. Такие попытки делаются лишь в области типологии — при сравнении множества естественных языков могут быть вскрыты некоторые формы компромисса между двумя тенденциями, различно выраженные в разных языках. Характерные примеры приведены Б.А. Успенским. В настоящее время признается, что каждый естественный язык приспособлен и для говорения и для слушания и что та или иная форма компромисса характеризует каждую эпоху развития национальных языков. Правда, следует отметить точку зрения Ш. Балли: он считал, что "немецкий язык ориентируется на говорящего, французский — на слушающего" (2, с. 219). В.Д. Девкин проводит в этом плане различие между устной и письменной речью: "Разговорная речь ориентирована на говорящего, а письменная на читающего. Это значит, что говорить легче, чем слушать и понимать. Писать же труднее, чем читать" (5, с. 64). Известны тексты, ориентированные на чтение, а не на слуховое восприятие. Особенно облегчено построение таких

текстов в иероглифических письменностях (28, с. 91-93).

Но если национальный язык в синхронном срезе представляет собой некоторую историческую форму компромисса между двумя разнонаправленными тенденциями, то, значит, эти тенденции суть фактор диахронического изменения языков, "Можно сказать, что интересы понимания и говорения прямо противоположны, и историю языка можно представить как постоянное возникновение этих противоречий и их преодоление" (32, с. 30), — писал 40 лет назад Л.В. Шерба. Данная линия исследований была развита, например, в работах Е.А. Успенского (29) и М.А. Черкасского. Последний формулирует проблему в современных терминах: "Говорящий заинтересован лишь в экономичности синтеза и передачи сообщения, мало заботясь о том, насколько экономичен прием и анализ; напротив, слушающий заинтересован лишь в экономичности приема и анализа сообщения, оставаясь равнодушным к усилиям, затраченным на синтез и передачу. Поскольку требования обоих коммуникантов... противоречат друг другу... возникает конфликтная ситуация. С точки зрения математической теории игр, эта конфликтная ситуация соответствует так называемым играм с ненулевой суммой, т.е. таким, в которых интересы участников частично совпадают (поскольку оба они заинтересованы в осуществлении акта коммуникации)" (31, с. 33). Из теории игр известно, что для игр с ненулевой суммой не существует оптимальной стратегии, и в силу этого М.А. Черкасский строит модель на вероятностных основаниях, применяя в качестве аналогии теорию осцилляционных процессов. С этой моделью может быть в определенном смысле сопоставлена работа зарубежных исследователей, в которой предлагается описание процессов порождения высказываний говорящим и слушающим с помощью стохастических моделей (49).

Проблематика различения интересов говорящего и слушающего, оставаясь актуальной для понимания развития естественных языков, во многом утрачивает свою актуальность для языков искусственных — если будет реализован (хотя бы отчасти) призыв А.П. Ершова сделать понятным для ЭВМ

подязык деловой прозы (11). Прежде всего, деловая проза — это, по формулировке автора, "языковый носитель отношений человека в сфере производства" (11, с. 109). А поскольку "хому́т канцелярита" человек надевает на себя сам" (11, с. 111), то вопрос о доказательстве естественности для человека применения деловой прозы для взаимодействия с ЭВМ сразу отпадает. Общение между людьми (а деловая проза сформировалась именно в межчеловеческих контактах) в сфере производственной деятельности действительно ведется на естественном языке, а потому деловая проза — вполне естественное средство выражения.

А.П. Ершов перечисляет важнейшие свойства деловой прозы: она действует в известных строго очерченных (хотя не всегда эксплицитным образом) модельных ситуациях; она экономична, пользуется жесткими и сравнительно ограниченными средствами; функции каждого сообщения — достаточно четкие и однозначные. Исторически складывавшаяся деловая проза наконец выделилась в самостоятельную лингвистическую категорию. Это убеждение обосновывается "центральным и в то же время уязвимым" положением, согласно которому "отстраненность, вычленимость производственных отношений из чего-то другого, беспредельного и неисчерпаемого, находит свое полное отражение в отстраненности, вычленимости языка деловой прозы и языка в целом" (11, с. 110).

Данный тезис заслуживает обсуждения. О каком именно вычлениении может идти речь? Очевидно, деловая проза никак не ограничивается языком финансовых документов и технических инструкций. Ведь производственная деятельность включает работу с людьми, деловое общение — достаточно называть хотя бы работу руководителя, продавца, врача. Но даже если ограничить производственную деятельность управлением механизмами, то и в этом случае она сплошь да рядом далека от нормированности, четкой отграниченности ситуаций, а модельные описания грешат неполнотой. Соответственно язык деловой прозы будет включать выражение человеческих эмоций, волевых решений, оправданий и просьб, а распознавание их потребует специальных средств, в том числе и чисто языковых. Видимо, куда легче было бы перерабаты-

вать "бесстрастные" тексты. Но, во-первых, для этого потребовалось бы существенно усовершенствовать всю систему общественного производства и на много порядков повысить уровень ее автоматизированности: нормировать трудовую деятельность, разработать детальные описания производственных ситуаций и способов оперирования с ними, упорядочить документооборот и отчетность, добиться безусловного выполнения предписаний и инструкций и т.д. Очевидно, выполнение этой работы, причем сразу в полном объеме, зависит не только от активности тех, кто создает машинную версию деловой прозы. Далеко выходит она и за компетенцию тех специалистов, которые прилагают усилия к нормированию взаимодействия человека с ЭВМ на этапах обучения языкам взаимодействия, а также реализации полученных навыков (25; 27). А во-вторых, работа в автоматизированных системах, даже высокорегламентированная работа, неотделима от целей и мотивов деятельности, эмоциональных переживаний (единство интеллекта и аффекта) и т.п. В силу этого средствами деловой прозы будут выражаться побуждения и переживания людей. А это означает, что лингвистические процессоры для обработки высказываний, выраженных средствами деловой прозы, должны распознавать стоящие за высказываниями побуждения, учитывать контекст диалога и в зависимости от результатов распознавания следовать тем или иным сценариям действия.

Иначе говоря, распознающая высказывания деловой прозы система будет в ряде случаев беспомощна, если в ней не будет заложена психологическая модель или, по Э.В. Попову, модель участника общения (23). В работах этого автора подробно обосновывается необходимость модели участника общения и предлагаются некоторые пути реализации подобной модели, опирающиеся на представления о "целях", "знаниях" и "степени осознанности". Учитывая распространенную неспособность человека выразить свои цели таким способом, чтобы система сразу актуализировала релевантные знания и выдала адекватный ответ, Э.В. Попов предлагает в таких случаях развертывать диалог, в ходе которого может

быть постепенно выработан нужный ответ. Для этого, как считает этот автор, следует различать прямые и косвенные (приблизительные) ответы на запросы. Косвенные ответы вычислительной системы должны выдаваться пользователю в случаях, когда система не в состоянии "понять" запрос, когда прямой ответ был бы неинформативным или бесполезным, когда для успешного хода диалога необходимо ознакомить пользователя с принципами извлечения данных из системы. Поскольку в настоящее время создаются очень сложные системы, хранящие большие массивы информации, то не реально было бы требовать от пользователя детальных знаний об устройстве системы и о языке взаимодействия. Поэтому к прямым ответам придется, скорее всего, прибегать лишь после некоторого числа косвенных ответов, которые помогут пользователю сформулировать свой запрос соответственно возможностям системы, а последняя, будучи снабжена "моделью участника общения", сумеет составить прогноз об интенциях пользователя, проявляющихся в той или иной степени в его запросах (23).

Еще в 60-х годах специалисты признавали, что "взаимопонимание" между человеком и ЭВМ достижимо лишь в диалоге, когда ЭВМ задает вопросы, побуждая пользователя переформулировать и пояснить непонятные для ЭВМ запросы. Предполагалось также, что ЭВМ будет предлагать свои варианты интерпретации запроса, будет давать пользователю советы - как скорее добиться понимания со стороны ЭВМ. Различение прямых и косвенных ответов (23) - существенное развитие исследований в этой области. Поэтому новый импульс получили призывы к "равноправию" ЭВМ и человека в задавании друг другу вопросов, к "перехвату инициативы" в диалоге.

Варьирование инициативы в диалоге, возможность ее перехвата вычислительной системой с тем, чтобы задать вопрос человеку, сигнализировать о предположительных причинах ошибки или непонимания, предложить подсказку либо совет и т.п., сейчас признается одним из наиболее актуальных направлений работы в области создания диалоговых че-

ловеко-машинных систем. Например, перечисляя требования к "адаптивному диалогу", В.М. Брябрин (4) поставил варьирование инициативы на первое место. Наряду с этим он перечислил: наличие специальных реакций для инициации пользователем определенных действий системы, для контроля и модификации хода диалога; произвольное квантование порций ввода ("словный" ввод лишь очередного элемента, "пофразный" ввод соответствует законченному выражению входного языка, "опережающий" ввод сразу нескольких последовательных выражений, соответствующих предвидимым реакциям системы); принцип "пользователь всегда прав" (обработка сообщений пользователя, даже ошибочных и бессмысленных, не прерывается, пользователю же выдается подсказка о правильных действиях); переспрос в критических точках, которые способны привести к непоправимым последствиям (например, удалению объектов из базы знаний); самоподдержку системы, т.е. возможность для пользователя формировать и модифицировать в работе с системой описания, поддерживающие функционирование системы (например, схемы диалога, модель предметной области, характеристики пользователя и т.п.); наличие и хранение типичных сценариев диалога (в соответствии с потребностями и условиями работы конкретного пользователя).

Как легко видеть, эти требования сформулированы "со стороны машины". Известны и требования "со стороны человека". Последний по времени набор таких характерных свойств человеческого общения, которые должны быть рассмотрены на предмет реализации их в человеко-машинном диалоге, был сформулирован Р. Никерсоном (46). Тенденция к описанию важнейших характеристик общения — не монополия специалистов в области разработки диалоговых систем. Правила, постулаты, универсалии языка и общения неоднократно пытались сформулировать и лингвисты (Ч. Хоккетт, О.Г. и И.И. Ревзины, Д. Гордон и Дж. Лакофф, П. Грайс, А.Е. Кибрик и др.), выходя при этом по большей части за границы языковедения. Характеристики диалога, по Р. Никерсону, касаются нескольких больших тем: знаний парт-

норов (об окружающем универсуме, друг о друге, о контексте и ситуации, о прошлых разговорах), языка общения (наличие или отсутствие речевого канала связи, невербальной коммуникации, нарушения нормативных правил построения высказываний), временной структуры (соблюдение ритма общения, непереносимость длительного молчания, сигнализация присутствия — особенно в паузах, соблюдение специфики начальной и завершающей стадии взаимодействия), а также инициативы в диалоге (чередование ролей говорящего и слушающего, статус партнеров, смешанная инициатива, правила передачи контроля над линией связи, сигнализация о том, кто владеет в данный момент инициативой).

Отметим, что своим перечнем главных характеристик общения Р. Никерсон вторгся сразу в целый ряд разрабатываемых в течение десятилетий исследовательских проблем, по которым еще не сказано последнего слова. К примеру, вопрос о важности учета в лингвистике инициативы в диалоге и правил передачи ее (добровольной или вынужденной) партнеру ставился В. Ингве (57). Поднимался данный вопрос и в других исследованиях. Отметим, например, следующий перечень правил перехвата диалоговой системой инициативы при ответе на запросы пользователя (55). В диалоге пользователя с разрабатываемой исследователями базой данных система перехватывает инициативу (вводит сообщения вместо ответов на запросы или в дополнение к ответам), с целью: 1) исправления пресуппозиций (например, в случае, когда запрос основывается на фактах, которые изменились либо должны быть изменены); 2) предложения дополнительных данных (ключевое значение имеет фактор времени, так что система обязана, обратившись к модели пользователя, сделать прогноз, не утратит ли свою значимость для пользователя дополнительная информация в тот момент, когда она будет извлечена из базы данных; если информация относится, например, к повторяющимся событиям, то она все же должна быть предложена пользователю); 3) обоснования ответа, т.е. пояснения тех фактов и закономерностей, из которых он выведен (имеется

в виду не только предоставить доводы, чтобы пользователь принял ответ, но и дать ему основание для дальнейших рассуждений и обращений к системе, которые прогнозируются с помощью модели пользователя; обоснование должно лишь отражать путь поиска системой ответа, а не включать все этапы этого поиска, и определение оптимальной и убедительной для пользователя цепочки фактов должно опираться на модель последующих рассуждений пользователя).

Опираясь на вышеизложенный материал, мы можем сделать следующее заключение. Решение вопроса о естественных для человека средствах взаимодействия с ЭВМ постепенно выходит за рамки языкознания, теории и практики программирования, смещаясь в сторону прагматики, теории речевой деятельности и психологии. Доказательств можно было бы привести немало, но ограничимся двумя цитатами из работ авторитетных специалистов. "Программирование — не отрасль математики, а уникальная форма коммуникации, пишется в первой книге по психологии программирования.... Лишь тогда, когда теоретики повернутся лицом к "диалоговым" аспектам "языка" программирования, им придется наконец признать, что изучают они не переработку символов, а человеческое поведение" (55, с. 242). Отечественный специалист также замечает: "Нам сильно не хватает содержательной теории программирования. Прошу не путать содержательную теорию с методологией. Если в методологии главным является создаваемая программа, то в содержательной теории главным является человек. Содержательная теория программирования изучает программирование как человеческую деятельность. Эта теория должна начинаться с опыта, наблюдения, выявлять сущности, выражаемые скорее словами, нежели формулами. Мне представляется важным сводить категории программирования к категориям человеческим" (10, с. 120).

В настоящее время программирование и взаимодействие с ЭВМ все чаще понимается как человеческая деятельность, множатся психологические исследования в этой области. По-видимому, уже довольно многие специалисты, занятые созданием человеко-машинных вычислительных

систем, согласятся со следующими словами: "Одной из причин, тормозящих процесс сближения формализованных входных языков с естественными, является, по нашему мнению, недостаточное участие психологов..." (3, с. 97).

В связи с этим отметим лишь два важных момента. Во-первых, сейчас ведется психологическое изучение влияния конкретных языков программирования на мыслительную деятельность пользователей вычислительных систем и профессиональных программистов (27, с. 6-14), что можно сопоставить с известной гипотезой Сепира-Уорфа. А во-вторых, нельзя не отметить, что не следует буквально воспринимать такие понятия, как "сознание" и "самосознание" в применении к ЭВМ и вычислительным системам. В современных работах (23) они не получили сколько-нибудь большего обоснования, чем в более ранних попытках такого рода (24), а потому восприниматься должны метафорически, но даже и на таких основаниях употребление психологической терминологии представляется неуместным и неоправданным.

Метафоричность, разнообразные возможности создания тропов — существенная характеристика естественных языков, облегчающая творческое использование их людьми. Относительно же языков взаимодействия с ЭВМ распространена иная точка зрения: они, мол, строги и однозначны, не включают адекватных средств для реализации выразительных фигур. Вяч. Вс. Иванов отмечает, что термины, вырванные из формального языка и перенесенные в обыденный или тем более в поэтический язык, приобретают "вторичные значения", а роль тропов, в частности, метафор, многократно возрастает при переходе от научного к научно-популярному тексту (13, с. 54-55). Подобное мнение справедливо лишь отчасти. Достаточно, например, вспомнить, что в области разработки современных методов конструирования программных продуктов (программ для ЭВМ с надлежавшей спецификацией) интенсивно используется понятие "стиль программирования".

Анализ высказанных специалистами взглядов на стилистику программ для ЭВМ увел бы нас чересчур далеко в сторону. Хороший стиль программирования связан со стандартизацией приемов составления программ, с тем чтобы программный продукт был удобочитаемым и легко интерпретируемым, приспособленным для сопровождения и модификации. Таково современное представление о стиле программирования, однако даже в таких прагматичных рамках языки взаимодействия с ЭВМ предлагают пользователю определенные средства создания выразительности. В.М. Андрущенко пишет, что "языки программирования выполняют почти все семиотические функции, свойственные естественным языкам" (1, с. 175). В их числе должна быть названа и поэтическая функция, реализация которой обусловлена, например, спектром возможностей, имеющихся в плане выражения для передачи идентичного содержания.

Приведем несколько примеров для иллюстрации выказанного положения. Легкость обучения пользователя работе в новой для него вычислительной системе прямо связывается с наличием средств построения продуктивных метафор (34). Большое внимание разработке таких средств уделено в системе, описанной Ю.Я. Любарским (18). Отсутствие выразительных возможностей в языке взаимодействия с ЭВМ ведет, по мнению данного автора, к затруднениям в освоении автоматизированных систем пользователями. В силу этого в разработанной системе допускаются полисемия (многозначность терминов), эллипсисы (на возможности употребления эллиптических конструкций чаще всего настаивают пользователи и разработчики языков взаимодействия с ЭВМ), а также тропы: метонимии и метафоры. При этом диалоговая система автоматически распознает все эти выражения. Можно еще добавить, что Г. Вейнберг упоминает о программах для ЭВМ - палиндромах (55, с. 174). Подобная работа, как представляется, соответствует точке зрения Д. Кнута (43) о том, что программирование ближе к искусству, чем к строгой

науке. В рамках Круглого стола "Вопросов философии" (см. № 10, 1976, с. 121) это мнение было подвергнуто критике. Однако ряд авторов настаивают на значении эстетических факторов в области взаимодействия с ЭВМ (9; 37; 43; 50), так что работа такого рода будет продолжаться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриюшенко В.М. Лингвистический подход к изучению языков программирования и взаимодействия с ЭВМ — В кн.: Проблемы вычислительной лингвистики и автоматической обработки текста на естественном языке. М., 1980, с. 159-183.
2. Балли Ш. Общая лингвистика и вопросы французского языка/Пер. с фр. Вентцель Е.В. и Вентцель Т.В. — М.: Изд-во иностр. лит., 1955. — 416 с. — Библиогр.: с. 400-403.
3. Бондаровская В.М. О некоторых психологических аспектах проблемы общения человека с вычислительной машиной. — В кн.: Философские проблемы психологии общения. Фрунзе, 1976, с. 90-98.
4. Брябрин В.М. Адаптивный диалог — основа персональной вычислительной системы. — В кн.: Лингвистические процессоры и представление знаний. Новосибирск, 1981, с. 22-40.
5. Девкин В.Д. Немецкая разговорная речь: Синтаксис и лексика. — М.: Междунар. отношения, 1979 — 254 с.
6. Дегтярев А.Р. Использование профессиональных языков в качестве информационно-поисковых языков. — В кн.: Технические средства телеобработки информации в АСУ в реальном масштабе времени. М., 1976, с. 52-56.

7. Дикстра Э.В. Создание машинно-независимых языков программирования. - В кн.: Современное программирование. М., с. 227-247.
8. Еремеев Б.А. О психолингвистических ограничениях на язык диалога "человек - ЭВМ". - В кн.: Диалог "человек - ЭВМ": Тез. докл. Всесоюз. конф., Ленинград, 23 мая 1982 г. Л., 1982, ч. 3, с. 56-58.
9. Ершов А.П. О человеческом и эстетическом факторах в программировании. - Кибернетика, Киев, 1972, № 5, с. 95-99.
10. Ершов А.П. Некоторые субъективные замечания к актуальным проблемам программирования. - В кн.: Перспективы системного и теоретического программирования. Новосибирск, 1979, с. 113-127.
11. Ершов А.П. Методологические предпосылки продуктивного диалога с ЭВМ на естественном языке. - Вopr. философии, М., 1981, № 8, с. 109-119.
12. Звегинцев В.А. Теоретическая и прикладная лингвистика. - М.: Просвещение, 1968. - 336 с.
13. Иванов В.В. О семиотических аспектах взаимодействия естественных и формализованных (искусственных) языков в коллективе. - В кн.: Научно-техническая революция и функционирование языков мира. М., 1977, с. 47-56.
14. "Искусственный интеллект" и психология/Отв. ред. Тихомиров О.К.; АН СССР. Ин-т психологии. - М.: Наука, 1976. - 343 с. - Библиогр: с. 332-342.
15. Копыленко О.М. Текст как продукт деятельности говорящего и слушающего. - В кн.: Исследование речемыслительной деятельности. Алма-Ата, 1974. с. 129-133.
16. Коулз С. Работа с машиной на естественном языке. - Пробл. соврем. кибернетики, М., 1975, вып. 12, с. 41-64.
17. Лозовский В.С. О некоторых аспектах человеко-машинного диалога. - Изв. АН СССР. Сер. Техн. кибернетика, М., 1981, № 3, с. 147-156.

18. Любарский Ю.Я. Выразительные возможности языка диалога в автоматизированных системах управления. - Там же, М., 1982, № 5, с. 154-165.
19. Малхотра А. Использование в управлении естественно-языковых систем, обладающих знанием. Анализ требований. - В кн.: Труды IV Международной объединенной конференции по искусственному интеллекту. М., 1975, т. 6, с. 6.44-6.77.
20. Мартине А. Основы общей лингвистики. - В кн.: Новое в лингвистике, М., 1963, вып. 3, с. 366-566.
21. Мельников Г.П. Почему не во всех языках есть идеофоны? - В кн.: Материалы семинара по проблеме мотивированности языкового знака. Л., 1969, с. 60-63.
22. Невельский П.Б., Розенбаум М.Д. Об информационных измерениях специальных языков. - Пробл. бионики, М., 1970, вып. 4, с. 94-97.
23. Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке. - М.: Наука, 1982. - 360 с. - (Пробл. искусств. интеллекта). - Библиогр.: с. 350-357.
24. Пospelов Д.А. "Сознание", "самосознание" и вычислительные машины. - В кн.: Системные исследования: Ежегодник. М., 1969, вып.1, с. 178-184.
25. Решение задач обработки данных с помощью ЭВМ/ Машбиц Е.И., Балл Г.А., Верник Л.В. и др.; Под общ. ред. Глушкова В.М. и др. - Киев: Вища шк., 1978. - 463 с. - Библиогр.: с. 457-458.
26. Смульсон М.Л. О лингвистической и психологической естественности языка общения с ЭВМ. - В кн.: Семантические вопросы искусственного интеллекта. Киев, 1976, с. 18-19.
27. Теоретические проблемы обучения пользователей ЭВМ. - Киев: Знание, 1977, - 14 с. - (Социально-психол. проблемы НТР. О-во "Знание" УССР).
28. Ускова Т.В. Китайский иероглифический и буквенный текст: теоретико-информационное сравнение. - В кн.: Проблемы вычислительной и автоматической обработки текста на естественном языке. М., 1980, с. 83 - 94.

29. Успенский Б.А. Проблемы лингвистической типологии в аспекте различения "говорящего" (адресанта) и "слушающего" (адресата). - В кн.: To honor Roman Jakobson. P., 1967, vol. 3, p. 2087-2108.
30. Хигман Б. Сравнительное изучение языков программирования/Пер с англ. Ухова Л.В.; Под. ред. Мартынюка В.В. - М.: Мир, 1974. - 204 с. - (Мат. обеспечение ЭВМ) - Библиогр.: с. 197-201.
31. Черкасский М.А. К построению лингвистической типологии на основе модели фазового пространства и манифестационного анализа языка. - В кн.: Сборник докладов и сообщений лингвистического общества. Калинин, 1971, вып. 2, с. 5-87.
32. Шерба Л.В. О тройном аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании. - В кн.: Шерба Л.В. Языковая система и речевая деятельность Л., 1974, с. 24-39.
33. Carroll J.M., Thomas J.C. Metaphor and the cognitive representation of computing systems. - IEEE transaction. Systems, man and cybernetics, N.Y., 1982, vol. 12, № 2, p. 107-116.
34. Chapanis A. Interactive human communication: some lessons learned from laboratory experiments. - In: Man-computer interaction: human factors aspects of computers and people. Rockville, 1981, p. 65-114.
35. Chapanis A. Computers and the common man. - In: Information Technology and Psychology: Prospects for the future. N.Y., 1982, p. 106-132.
36. Extended natural language data base interactions/Webber B., Joshi A., Mays E., McKeown K. - Computers and mathematics with applications, N.Y., 1983, vol. 9, № 1, p. 233-244.
37. Falkoff A.D. Criteria for a system design language. - In: Software engineering techniques. Rome, 1969, p. 88-93.
38. Goodenough J.B. The comparison of programming languages: a linguistic approach. - ACM national conference: Proc. of the 23rd ACM nat. conf., Princeton (N.Y.)/Assoc. for computer machinery. L., 1968, p. 765-785.

39. GUS, a frame-driven dialog system/Bobrow D.G., Kaplan R.M., Kay M. et al. – Artificial intelligence, Amsterdam, 1977, vol. 8, № 2, p. 155–173.
40. Halpern M. Foundations of the case for natural-language programming. – IEEE spectrum, N.Y., 1967, vol. 4, № 3, p. 140–149.
41. Hill I.D. Wouldn't it be nice if we could write computer programs in ordinary English – or would it? – Honeywell computer j., Wellesley Hills, 1972, vol. 6, № 2, p. 76–83.
42. Kelly M.J., Chapanis A. Limited vocabulary natural language dialogue. – Intern. j. of man-machine studies, N.Y., 1977, vol. 9, № 4, p. 479–501.
43. Knuth D.E. Computer Programming as an Art. – Communications of ACM, N.Y., 1974, vol. 1, № 12, p. 667–673.
44. Moyne J.A. Simple-English for Data Base Communication. – Intern. j. of computer and inform. sciences, N.Y., 1977, vol. 6, № 4, p. 327–343.
45. The natural language of interactive systems/Ledgard H., Whiteside J.A., Singer A., Seymour W. – Communications of the ACM, N.Y., 1980, vol. 23, № 10, p. 556–563.
46. Nickerson R.S. Some characteristics of conversations. – In: Man-computer interaction: Human factors aspects of computers and people. Rockville, 1981, p. 53–64.
47. Reisner P. Human factors studies of database query languages: a survey and assessment. – Computing surveys, N.Y., 1981, vol. 13, № 1, p. 13–31.
48. Rosenberg S., Cohen B.D. Referential processes of speakers and listeners. – Psychol. rev., Wash., 1966, vol. 73, № 3, p. 208–231.
49. Sale A.H.J. Computing as a human activity. – Austral. computer j., Chippendale, 1976, vol. 8, № 2, p. 51–60.
50. Shneiderman B. Software psychology: Human factors in computer and information systems. – Cambridge (Mass.): Winthrop, 1980. – IX, 320 p. – (Winthrop computer systems ser.). – Bibliogr.: p. 282–302.
51. Sime M.E., Green T.R.G., Guest D.J. Psychological evaluation of two conditional constructions used in computer

- languages. – Intern. j. of man-machine studies, N.Y., 1973, vol. 5, № 1, p. 105–113.
52. Small D.W., Weldon L.J. An experimental comparison of natural and structural query languages. – Human factors, N.Y., 1983, vol. 25, № 3, p. 253–263.
 53. Smoliar S.W., Barstow D. Who needs languages, and why do they need them? or no matter how high the level, it's still programming. – SIGPLAN notices, N.Y., 1983, vol. 18, № 6, p. 149–157.
 54. Watt W.C. Habitability. – J. of Amer. soc. for inform. science, N.Y., vol. 19, № 3, p. 338–351.
 55. Weinberg G.M. The Psychology of computer programming. – N.Y.: Reihold, 1971. – 289 p.
 56. Word usage in interactive dialog with restricted and unrestricted vocabularies/Michaelis P.R., Chapanis A., Weeks G.D., Kelly M.J. – IEEE transactions. Professional communication, N.Y., 1977, vol. 20, № 4, p. 214–221.
 57. Yngwe V.H. On getting a word in edgewise. – In: Papers from the sixth regional meeting of Chicago linguistic society, April 16–18, Chicago, 1970, p. 567–578.

А.Е. Войскунский

ИСКУССТВЕННЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЯЗЫКИ. СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

§ 1. Предварительные замечания

Проблемами искусственных языков (ИЯ) занимаются интерлингвистика и прикладное языкознание. В интерлингвистической литературе проблема проектирования ИЯ занимает больше места, чем проблема их функционирования, в прикладном языкознании ИЯ обычно рассматриваются как нечто данное, и более пристальный интерес вызывает их применимость и полезность. Интерлингвисты в качестве отличительной черты ИЯ выделяют способность преодолевать взаимонепонимание, вызванное языковыми различиями ("интерлингвистика – раздел языкознания, исследующий проблематику межъязыкового общения, 20, с.5), в прикладном языкознании основное внимание уделяют способности преодолевать многозначность и полифункциональность естественных языков ("Полное преодоление нечеткости лингвистических объектов и их совокупностей и формирование четких систем, состоящих из дискретных элементов, происходит уже за пределами естественного языка (ЕЯ) в рамках создаваемых человеком искусственных языков (ИЯ)". 22, с.10).

§ 2. ИЯ в интерлингвистике

Вышеприведенное определение интерлингвистики является, очевидно, результатом наблюдений над развитием эспе-

ранто-единственного искусственного вспомогательного языка, который "успешно функционирует вот уже" (16, с.34) почти сто лет. Не случайно свое определение интерлингвистики ("интерлингвистика изучает способы удовлетворения потребности в средствах международного общения в его социальном, историко-филологическом и иных аспектах", 9, с.41) В.П.Григорьев дает после рассмотрения эстетической функции эсперанто, развитие которой вряд ли было возможно для языка, лишенного полисемии и омонимии (20, с.67).

По-видимому, прав И.Рамишвили, считающий, что создание многочисленных проектов международных ИЯ стимулировалось такими недостатками ЕЯ, как "их семантическая неопределенность, недостаточность для выражения точных научных понятий и естественное стремление человечества к тесной коммуникации на основе единого языка" (23, с.34). А.Сакагучи также отмечает, что в основании всех плановых (международных искусственных. - В.С.) языков лежит желание развивать языки, свободные от элементов, которые не были бы абсолютно необходимыми для успешности коммуникативных актов и которые предлагали бы морфологическую систему с самым необходимым без всяких исключений, а в лексиконе избегали бы многозначности и семантического многообразия (31, с.151-152).

Не упуская из виду того обстоятельства, что "предмет интерлингвистики как самостоятельной научной дисциплины и объем самого понятия остаются до сих пор окончательно не определенными" (16, с.26), остановимся более подробно на некоторых теоретических аспектах интерлингвистического понимания ИЯ.

Все плановые языки делятся на философские ("основанные на логической классификации человеческих идей или понятий и на обозначении отдельных классов и подразделений этих идей соответственными символами", 7, с.76) и эмпирические ("составленные по образцу существующих языков, но со значительными упрощениями"¹⁾, 7, с.76).

¹⁾ Эти языки у И.А.Бодуэна де Куртенэ называются "просто международными", но более терминологично представляется употреблять слово "эмпирические".

Кроме того, в зависимости от используемого при их построении материала ИЯ подразделяются на языки апостериори, если они основаны на ЕЯ, и языки априори, если они строятся по собственным законам и не заимствуют материал из ЕЯ (20, с.34; 3, с.152-153). Известный советский лингвист Е.А.Бокарев различал три типа языков, относимых к апостериорным: 1) упрощенные национальные языки (типа Basic English со словарем в 850 слов или latino sine flexione, спроектированный как упрощенная латынь); 2) языки натуралистического типа, максимально приближенные к ЕЯ (типа окциденталь и интерлингва ИАЛА, в которых сохраняется историческая орфография, отсутствует автономное, оторванное от языков-источников словообразование, имеются исключения); 3) языки автономного типа, которым свойственна фонетическая орфография, автономная система словообразования и простая грамматика (языки эсперанто, идо, нео) (8, с.23-24). Сходную точку зрения высказывает А.Сакагучи, выделяющая три вида плановых языков: 1) автономные системы (эсперанто, идо), 2) натуралистические системы (окциденталь) и интегрированные системы (интерсистемаль П.Митровича, предложенный в 1948 г., и инталь Э.Веферлинга, предложенный в 1923 г.). Интегрированные проекты языков, по А.Сакагучи, основываются на элементах других плановых языков и поэтому могут быть названы компромиссными (31, с.151).

Логическое, или философское, направление в лингвопроектировании преобладало с 1629 г., когда появилось письмо Декарта по поводу одного проекта создания всеобщего языка, до 1879 г., когда начинают публиковаться заметки И.М.Шлейера о всемирном языке – волапюке. Однако попытки создания ИЯ как более совершенного орудия мышления – философского языка – постепенно уступили место попыткам создания эмпирического языка как более совершенного орудия общения (20).

В настоящее время используются как орудие общения по крайней мере четыре международных ИЯ, существующие от трех десятилетий до почти ста лет: эсперанто, идо, окциден-

таль и интерлингва ИАЛА¹⁾. Все они отдают предпочтение лексике, заимствованной из романских языков, и в лексическом плане являются апостериорными и эмпирическими. В грамматическом плане апостериорны окциденталь и интерлингва ИАЛА, эсперанто и идо имеют априорные грамматические показатели (19, с.65–66). Функционирующих философских языков сейчас нет, во всяком случае, в литературе нет упоминаний о современном их использовании как средства общения.

Единственным из плановых языков, "который во всех отношениях доказал свою пригодность для международного общения" (4, с.79) и который организовал вокруг себя стабильный коллектив говорящих" (20, с.64), является эсперанто. Отличие его от других плановых языков состоит в том, что он рассчитан на возможность социальной эволюции (20, с.64–75). Неудовлетворенность ряда ведущих эсперантистов структурными особенностями языка (прежде всего, по-видимому, необратимостью его словообразовательных форм, не позволяющей восстанавливать во всех случаях правильно семантику исходных форм по производным от них) привела к созданию реформированного эсперанто – идо. "Теории, выдвинутые в кругах идистского движения, явились отправной точкой для критики эсперанто с позиций логического совершенства языка... Проведенный в широком масштабе принцип однозначности означал в первую очередь ликвидацию омонимов и синонимов; фактически же на его основе была сделана попытка устранить характерную для естественных языков полисемию введением весьма тонких семантических различий между словами и грамматическими

¹⁾ В (31) указывается, что пять ИЯ показали свою пригодность как разговорные и письменные языки: волапюк, эсперанто, идо, окциденталь и интерлингва ИАЛА. Еще два языка также используются на практике, но имеют мало сторонников: латино сине флексионе и новиаль Есперсена (31, с.151).

формами" (20, с.82). Однако идо, несмотря на его более последовательную логичность, не заменил эсперанто и по распространенности всегда значительно уступал своему предшественнику. "В настоящее время численность идистов вряд ли превышает 1% общего количества эсперантистов" (20, с.84).

Парадокс развития эсперанто состоит в том, что, будучи разработанным его основателем Л.Заменгофом как язык, в котором "каждый корень, приставка или суффикс должны всегда иметь неизменную форму и одинаковое значение" (20, с.67), "с самого начала он реализовался больше не в сфере своего основного предназначения – в международных сношениях, а в творческих областях – в художественной литературе, как переводной, так и оригинальной... Утилитарная посредническая функция отступила на задний план по сравнению с экспрессивной функцией, казалось бы, избыточной для планового языка. Этим объясняется тот факт, что эсперантская поэзия в своем развитии опережала прозу, художественная литература в целом – литературу научную и специальную и т.д. Функция же языка-посредника, в роли которого эсперанто в последнее время все чаще начинает выступать, сформировалась лишь после того, как экспрессивная функция получила значительное развитие" (20, с.12-13).

Вполне возможно, что функциональное развитие эсперанто определенным образом отражает иерархию естественных человеческих предпочтений одних видов общения другим, во всяком случае, нет ничего невероятного в том, что для человека в филогенезе выражение эмоционального состояния более важно, чем простая передача информации о фактах. Вполне возможно также, что данный путь эволюции эсперанто служит залогом его жизнеспособности. Один из исследователей следующим образом дополняет это положение: "Принцип легкости овладения языком, служивший главным способом привлечения адептов на первом этапе существования эсперанто, с течением времени несколько утратил свою актуальность, ибо для языка, претендующего на то, чтобы

быть столь же информативным, как и развитые национальные языки, применение этого принципа в полном объеме оказывается порочным. Дело в том, что для поддержания тезиса "легкости" приходится сильно ограничивать запас корневых слов. А это в свою очередь ведет к построению чрезвычайно громоздких словесных конструкций, как только изложение выходит за рамки "обиходных" тем. И тогда язык, исправно обслуживающий повседневное общение, оказывается неподходящим для создания серьезной научной и технической литературы.

Вместе с тем сказанное не означает, что эсперанто вообще отказывается от принципа легкости. По-видимому, соотношение между максимумом легкости и максимумом информационной эффективности является категорией, находящейся в непрерывном перемещении; в каждый данный момент она занимает оптимальное положение в зависимости от сферы применения языка: приобретение языком новых функций, экспансия его в научно-техническую область повышает информационную эффективность, одновременно изменяя соотношение между этой последней и легкостью языка" (10, с.113).

С появлением в эсперанто синонимичных и многозначных слов (см. об этом 10, с.109-111) создаются условия для стилистической дифференциации языка, возникновение экспрессивной функции также предполагает, что наряду с экспрессивной лексикой существует лексика неэкспрессивная, с помощью которой можно выражать те же понятия. Кроме того, возможность создавать с помощью "обиходных" слов (хотя и посредством громоздких словесных конструкций) тексты, выходящие за рамки "обиходных" тем, свидетельствует со всей очевидностью о стилистических различиях между текстами, написанными "обиходными" словами, и текстами, написанными с помощью научно-технической терминологии.

Стилистическая дифференциация эсперанто должна сблизить его с ЕЯ и удалить от других плановых языков без синонимии, омонимии и других явлений, делающих языки

алогичными, в том числе и от ИЯ, которые представляют собой проекты "усовершенствования" ЕЯ (см. о соответствующих попытках в 20, с.45-46).

Прослеживая эволюцию эсперанто, Н.Ф.Дановский замечает: "Раз данная форма вошла в литературу, то это означает, что она прошла уже значительный путь внедрения в устной речи" (10, с.108), тем самым указывая на примат в современном развитии эсперанто устной речи над письменной.

Это также сближает эсперанто с ЕЯ, поскольку "для большинства международных ИЯ звучание слова является производным от его написания, а не наоборот" (19, с.72). Существует даже значительное число проектов языков, опирающихся только на графическую форму. В отличие от языков, рассчитанных на использование как в устной, так и в письменной форме, пазилалий, такие языки называются в интерлингвистике пазиграфиями (20, с.34).

Появление пазиграфий стимулировалось: 1) возможностями китайской иероглифики записывать звучащие по-разному тексты на китайском, японском, корейском и вьетнамском языках, не говоря уже о текстах на разных диалектах (зачастую взаимонепонимаемых) китайского языка (20, с.34; 4, с.80); 2) верой в доступное для всех посвященных независимо от их национально-языковой принадлежности оккультное письмо (4, с.81). Образцом ориентации планового языка на китайскую иероглифику служит проект В.Чешинкина, не получивший, по-видимому, дальнейшего распространения (4, с.80-81). Что касается тайнописей, то они изучались для использования при создании международного языка еще в XVII в. (4, с.81). К попыткам этого же рода относится создание универсальных алфавитов, которые могли бы послужить средством общедоступной передачи понятий (4, с.81).

Все пазиграфии можно классифицировать по степени абстрактности используемых в них знаков. Наименее абстрактными являются пиктографические пазиграфии, некоторые из которых более картинны, чем современная китайская

иероглифика, хотя принципы китайской письменности в них используются, в частности, для обозначения грамматических форм (4, с.88). В более абстрактных проектах находят применение буквы, цифры или математические символы. Оригинальна группа проектов пазиграфий, которые сводятся к стандартизированной нумерации страниц (и строчек) словарей, что позволяет найти нужное слово или словоформу в любом нужном языке (4, с.85; 20, с.35).

Сравнивая пазиграфии с ЕЯ, нельзя не отметить, что хотя исторически письменная речь следовала за устной, буквенная письменность была по времени более поздней, чем иероглифическая и слоговая, и сейчас более распространена, чем другие виды письма. Поэтому "введение и возрождение картинного письма или системы иероглифической письменности... означало бы попятное движение в развитии письменности. Буквенный алфавит даже со всеми его недостатками для современного мира более рационален, чем смысловая письменность" (4, с.91). Кроме того, непосредственное выражение идей и понятий непосредственно через символы носит излишне абстрактный характер. Эта "высокая степень абстракции... делает ее (пазиграфию такого рода, - В.С.) мало практичной при современных международных связях" (4, с.90). Обосновывая целесообразность пазиграфий, "нельзя игнорировать того факта, что международное языковое общение все больше и больше бывает устным... Поэтому не удивительно, что различные попытки рекомендовать для международного общения пазиграфию сразу же отклоняются, либо даже не принимаются к сведению" (Там же).

Это, по-видимому, позволяет сделать вывод о необходимости учета устной формы общения в любой системе коммуникации, предназначенной для широкого использования, включая плановые языки, так как внедрение такой системы должно быть связано с изменением существующей иерархии способов речевого взаимодействия, в соответствии с которой устная речь удерживала и продолжает удерживать ведущие позиции, письменные тексты остаются вторичными по отношению к устной речи, жесты ее сопровождают, а сим-

волы могут или инкорпорироваться в письменный текст или выступать в качестве заменителей фрагментов устной речи; только в экстремальных ситуациях жесты. (язык глухонемых) и символы (при передаче сообщений в условиях невозможности приема звуковых сигналов) оказываются в состоянии заменить устную речь. Не случайно автор кинетического проекта В.Г.Шерцль, считавший, что всемирным языком может стать только язык жестов, признавал ограниченность общения с помощью жестов и признавал "необходимость разговорного (т.е. звукового) языка", 13, с.125).

Кстати, одним из доводов в пользу разработки универсальной пазиграфии была ее предполагаемая способность обеспечить общение людей с нарушениями слуха и речи, не связанных сложившимися у них навыками устного общения (20, с.34-35). Однако существующие вспомогательные языки для этих людей остаются связанными с национальными звуковыми языками окружающего населения, причем претерпеваемые языками жестов изменения могут сохранить локальный характер, несмотря на общность лежащего в их основе национального языка. Так, американский язык жестов использует для создания высказывания значительно меньше лексических единиц за единицу времени как по сравнению с американцами, владеющими звуковым языком, так и по сравнению с англичанами, употребляющими язык жестов (32). По-видимому, связь людей по национальному признаку, по принадлежности к одной родине и одному народу оказывается сильнее объединения с помощью абстрактно более совершенного для них орудия общения. Этим можно объяснить, почему ни один универсальный язык жестов, ни одна пазиграфия не получили широкого распространения, и даже наиболее известная пазиграфия Мемье (1797), несмотря на оказанную ей поддержку сверху, просуществовала не более двух лет (20, с.42), причем ничего не дала и попытка переделать ее в пазилалию 14 лет спустя Ф.Пери (19, с.64). Вообще, история создания плановых языков не дает основания для того, чтобы связывать долговечность международного языка с его физической манифестацией, если зву-

ковая манифестация оказывается неудачной. Более коротка, чем у эсперанто, была жизнь языка сольресоль (1817—1866), предполагавшего возможность выражения "в форме нотных знаков и соответствующих им звуков, цветов спектра, специальных стенографических знаков, арабских цифр, жестов — в дополнение к обычной артикуляционной и письменной формам" (19, с.63). Однако, в отличие от эсперанто, он "так и не стал языком непосредственного общения. Этому препятствовали те общие недостатки философских языков, которые... исключают осуществление коммуникативной функции" (20, с.44).

Вообще, для превращения ИЯ в международные их внутренние достоинства играют, очевидно, лишь роль "первоначального толчка". Их дальнейшее развитие зависит уже не от того, насколько они соответствуют человеческой природе, потребностям индивида в общении, а определенным социальным закономерностям, через которые прошли или проходят ЕЯ.

Согласно работе (31), при осуществлении языкового планирования возникает "проблема выбора кода в актах коммуникации, стабилизации избранного кода, культивации (ухода за) кода и т.п." (31, с.142). Простейшей формой языкового планирования является борьба за культуру речи, более сложно нормирование, или стандартизация языка. Один из способов регулирования норм — языковой пуризм — близкий к манипуляции языком, основанной, в числе прочего, на создании стереотипов речевого общения. Следующая по сложности ступень языкового планирования — рационализация языкового материала (это движение касается в настоящее время прежде всего развивающихся стран Африки и Азии, и в первую очередь, мер по совершенствованию систем письма и стабилизации языков). И, наконец, высшей ступенью языкового планирования, известной человечеству, являются попытки денационализации угнетенных народов через запреты на использование собственного языка, что приводит либо к уничтожению языка, либо к возрождению языка (31, с.142—144).

Интерлингвистическое языковое планирование представляет собой следующую ступень в данной иерархии форм. Правда, речь здесь следует вести уже не о нормирующем, а о конструктивном моделировании языка (31, с.144). Однако проблемы выведения на мировую арену какой бы то ни было языковой модели примерно те же, что и регулирование и нормирование этнических языков (ЕЯ) (31, с.154-155). История развития наиболее распространенных плановых языков показывает, что цель создания идеального с лингвистической точки зрения языка не достижима¹⁾. Для успешного осуществления межчеловеческого общения совершенно необходима избыточность в языке (31, с.154).

§ 3. ИЯ в кибернетике

В "Энциклопедии кибернетики" под ИЯ понимается "специально созданная семиотическая система", которая может быть: 1) универсальным языком, созданным для международного общения" и представляющим собой "суррогаты естественных языков (эсперанто, идо и т.п.)"; 2) специализированной знаковой системой "для записи необходимой информации из определенных областей науки и техники". Среди специализированных языковых систем особо выделяются ИЯ, "предназначенные для автоматической переработки информации" (27, т.2, с.595).

В работе, посвященной теории алгоритмов, где подчеркивается, что данная математическая дисциплина является самостоятельной, не входящей ни в математическую логику, ни в кибернетику (18, с.3), отмечается, что ИЯ типа эсперанто "очень близок по своим особенностям к естественным языкам и... имеет мало преимуществ перед ними" (18, с.122), но этими преимуществами обладают некоторые

¹⁾ Ср.: "В работах начала XIX в. Дестют де Траси объявляет всеобщий (логический) язык невозможным по той причине, что он преследует недостижимую цель быть совершенным" (20, с.45).

подъязыки ЕЯ, например, названия чисел в русском языке, и это свидетельствует о том, что с точки зрения теории алгоритмов достоинства языка "вовсе не связаны с путем его возникновения" (там же).

Вообще, используя ЕЯ, "каждая отрасль науки приспосабливала для себя некоторую часть языка, порой дополняла или видоизменяла эту часть, но четкой ее границы не устанавливала" (18, с.117). Так, из трех форм ЕЯ для теории алгоритмов жестовая форма не подходит "как наименее развитая" (18, с.117), и наиболее удобна письменная форма, хотя она и "обладает меньшими выразительными средствами", чем звуковая форма ЕЯ (там же). Но и у письменной формы с точки зрения теории алгоритмов есть свои недостатки: 1) "зависимость синтаксиса от семантики"; 2) "неоднозначность предложений, расплывчатость их смысла и возможность парадоксальных предложений, в которых возникает противоречие между их формой и содержанием" (18, с.118); 3) "зависимость смысла предложений от не относящихся к языку причин"; 4) "изменчивость языка, благодаря которой он всегда остается живым, всегда служит потребностям общества" (18, с.122).

При выборе удовлетворяющего теорию алгоритмов языка (не важно, естественного или искусственного) нужно, чтобы: 1) "он подчинялся вполне строгим и точно сформулированным синтаксическим правилам"; 2) число этих правил было конечно и эти правила никак не зависели "от смысла получаемых с их помощью или используемых в соответствии с ними предложений"; 3) "между формой предложений и их смыслом существовало однозначное соответствие"; 4) в этом языке было невозможно появление "парадоксов, выражающих противоречие между формой и содержанием" (18, с.122-123). Удовлетворяющие перечисленным правилам языки автор называет формальными, причем если входящие в них элементы принадлежат ЕЯ, то такие языки называются формализованными (там же, с.123).

В "Энциклопедии кибернетики" формальные языки определяются как "множества конечных последовательностей

символов, описываемые системами правил определенного вида, называемыми грамматикой или синтаксисом языка; в том случае, когда каждому слову формального языка сопоставляется его семантика (смысл, значение, интерпретация), формальный язык называется интерпретированным" (24, т.2, с.618). Формальные языки различаются по характеру применяемого для их описания аппарата (автоматные, бесконтекстные, категориальные, порождаемые грамматиками зависимостей и т.п.) и по характеру их использования (алгоритмические, информационные, логико-математические языки, математические модели языка). "Большинство формальных языков, создаваемых для практических целей, являются интерпретированными языками. Важный класс интерпретированных языков составляют языки программирования, а также алгоритмические языки" (там же). Алгоритмические языки составляют теоретическую основу языков программирования, так как "запись одного сколько-нибудь сложного алгоритма... представляет собой самостоятельную трудную задачу" (24, т.1, с.102), и практическая ориентация языков программирования обуславливает то обстоятельство, что "допустимые наборы операторов в языках программирования¹⁾ значительно превышают минимальные наборы, необходимые для их алгоритмической универсальности" (24, т.2, с.608). Преодоление ограниченности алгоритмических языков производится в языках программирования посредством их ориентации, в связи с чем различаются машинно-, процедурно- и проблемно-ориентированные языки программирования (24, т.2, с.609). Среди указанных трех типов языков программирования проблемно-ориентированные языки считаются более совершенными.

Следует отметить, что между алгоритмическими языками и языками программирования нет резкой грани. Так, язык

¹⁾ Оператором в программировании называется "допустимое в данном языке программирования предписание, предназначенное для задания некоторого шага процесса обработки информации на ЦВМ" (24, т.2, с.112).

программирования АЛГОЛ получил свое название от английских слов ALGOrithmic Language, т.е. алгоритмический язык; в учебнике по этому языку утверждается: "Алгоритмический язык существенно упростил сам процесс программирования, так как позволил описывать решение задачи более совершенными средствами, чем машинный язык. Последовательность указаний машине на алгоритмическом языке записывается намного проще и нагляднее. Важно отметить, что программа, написанная на алгоритмическом языке, может быть использована на любой ЭВМ. Для этого машина должна иметь специальную программу-переводчик, с помощью которой ЭВМ сама переведет все символы, слова и фразы программы на алгоритмическом языке в программу на машинном языке, т.е. в последовательность элементарных команд данной машины. Такая программа-переводчик называется транслятором. Транслятор не только переводит программу, но и обнаруживает ошибки, допущенные программистом при составлении программы на алгоритмическом языке, т.е. при переводе внимательно проверяет составленную человеком программу" (цит. по 15, с.316).

"АЛГОЛ-60 был первым искусственным языком массового пользования, коммуникативная функция которого затрагивала и сферу функционирования естественных языков - область публикаций" (21, с.33). К достоинствам, способствовавшим распространению этого языка программирования, относится обозначение основных понятий словами естественного языка (там же).

По образцу АЛГОЛа стали создаваться другие языки программирования такого же высокого уровня, официально признанные стандартные языки для наиболее массовых применений, которые были бы пригодны "и для составления программ и для обмена информацией - алгоритмами и программами между людьми и между машинами" (там же). Отличие их состояло в иной ориентации: КОБОЛ предназначался для выполнения задач по обработке планово-экономической информации (АЛГОЛ ориентировался на программирование математических задач с логическими условиями), ФОРТРАН

"был рассчитан на решение математических и научных задач" (21, с.34).

Специализация языков программирования приводила к быстрому возрастанию их количества. Если к концу 60-х годов насчитывалось несколько сотен языков программирования, то "в настоящее время, судя по публикациям, количество массовых языков программирования намного больше" (там же). Хотя этот процесс представляется неизбежным, так как "невозможно создать такой язык программирования, который одинаково подходил бы для решения всех возможных проблем, возникающих в реальной жизни" (цит. по 21, с.35), делаются попытки как создания языков, более доступных для неподготовленных пользователей ЭВМ (21, с.35), так и разработки достаточно универсальных языков, типа ПЛ/1, большого и сложного языка, сочетающего "наиболее ценные свойства АЛГОЛа, КОБОЛа и ФОРТРАНа, что делает его пригодным для программирования научных задач обработки данных, системного программирования и т.д." (21, с.35).

К языкам программирования тесно примыкает группа ИЯ узкофункционального назначения, используемых в процессах эксплуатации вычислительных систем: языков отладки программ, описания данных, управления вычислительным процессом, диалога оператора с ЭВМ и т.п. (там же).

Отдельную группу ИЯ образуют информационные языки, "другая половина мира искусственных языков в технологической сфере общества" (28, с.39). Их назначение состоит в представлении информации, "подлежащей вводу в ЭВМ, хранению и обработке" (там же), они являются основными языковыми средствами и одним из важнейших компонентов "лингвистического обеспечения автоматизированных информационных систем различного типа и назначения" (Там же). "Развитие информационных языков происходило практически независимо от языков программирования и ориентировалось на потребности решения информационных задач (накопление, хранение, поиск, выдача информации) и задач обработки массовой технико-экономической информации" (21, с.40).

Информационные языки в "Энциклопедии кибернетики" подразделяются на информационно-поисковые и информационно-логические (24, т.2, с.595); часто они сводятся к синтетическим (семантическим), дескрипторным и классификационным. В синтетических языках "наименования понятий на естественном языке заменяются комбинациями таких символов, для обозначения смысловых отношений между понятиями также используются условные знаки... Языки данного типа не получили широкого распространения... Запись информации на таких языках чрезмерно сложна и трудоемка, а автоматизация процесса перевода с естественного на синтетический язык представляет пока трудноразрешимую проблему" (21, с.40). Дескрипторные языки (отождествляемые с информационно-поисковыми) "представляют собой системы записи основного содержания документов в виде последовательности терминов (слов и словосочетаний) естественного языка - дескрипторов. В зависимости от наличия средств выражения смысловых связей между дескрипторами различают языки с грамматикой и без грамматики. Формой реализации дескрипторного языка с замкнутой системой лексики является тезаурус... представляющий собой словарь дескрипторов с указанием смысловых отношений между ними... Развиваются также дескрипторные языки "безтезаурусного" типа с открытой системой словаря... Дескрипторные языки благодаря своей простоте и технологичности процесса индексирования, допускающего автоматизацию, получили широкое распространение в автоматизированных информационно-поисковых системах научно-технической информации" (21, с.41). "Классификационные языки - это упорядоченные перечни наименований понятий с соответствующими цифровыми кодами, в структуре которых отражены основные классификационные признаки данного вида понятий... Формой реализации языков классификационного типа служат классификаторы - своды наименований понятий определенного вида и соответствующих им кодов. Классификаторы создаются по видам и классам технико-экономической информации и являются основным средством представления ее для ввода в ЭВМ и обра-

ботки" (там же). "Развитие информационных языков идет параллельно с разработкой и эксплуатацией информационных систем различного типа. Опыт эксплуатации последних и определил выбор типа языка для представления того или иного вида информации. В области научной и технической информации наибольшее признание получили дескрипторные языки, в области обработки технико-экономической информации - языки классификационного типа" (21, с.42). "Дескрипторные языки развиваются путем разработки языков и тезаурусов для новых областей науки и техники... Классификационные языки развиваются в направлении создания новых классификаторов для ранее не охваченных машинной обработкой видов технико-экономической и другой информации, совершенствования и стандартизации уже имеющихся и вновь создаваемых наименований понятий" (там же).

Существуют и более дробные классификации информационных языков (см., например, 17, с.80). Так, среди классификационных языков выделяют языки иерархического, фасетного, серийно-порядкового типов (21, с.41).

Информационно-поисковые языки в зависимости от того, имеют ли они дело с текстом (документом) или с массивами данных, объектами, а также группами и отдельными элементами информации (17, с.56-57), используются в документальных и фактографических системах. Документальные языки ("понятие "документальные языки" появилось одновременно с возникновением нового типа средств описания документов - тезауруса", 29, с.17) подразделяются на классификации (десятичного и фасетного типов), языки с контролем (списки ключевых слов и тезауруса), языки с перестройкой (обладающие в отличие от двух предыдущих типов синтаксисом) и языки описания данных (29, с.19-25). Более детальная классификация языков фактографического поиска должна учитывать пригодность систем документального поиска для принципиально более простого фактографического поиска. Так, в системе АСОД операторы сравнения, применяемые к форматированным полям описаний документов, используются при фактографическом поиске (3, с.62).

Информационные языки "создаются на базе естественных языков путем наложения ограничений на их лексику и грамматику, а также путем специальных обозначений для элементов этих языков" (3, с.22-23). В этом отношении они коренным образом отличаются от языков программирования, в основе которых лежит цифровой код; использование ЕЯ (обычно английского) допускается не во всех языках программирования, да и то "в несколько стилизованном виде" (11, с.203). Пользуясь интерлингвистической терминологией, языки программирования можно назвать априорными, а информационные языки – апостериорными.

Обратимся теперь к функционированию ИЯ науки и техники.

По мере распространения языков программирования "расширяются формы проявления коммуникативной функции, для выполнения которой они создавались, и постепенно появляются новые функции" (21, с.36). "Появление языков, основная функция которых – представление семантической информации (по сути дела это уже информационные языки), может служить убедительным доказательством развития коммуникативной функции" (21, с.37). "Наиболее ярко все формы коммуникативной функции проявляются в так называемых интерактивных, диалоговых языках программирования, позволяющих осуществлять запись информации и составление алгоритма в режиме непосредственного двустороннего общения человека с ЭВМ (по принципу "ввод данных и команды-реакция машины")" (там же).

Из других семиотических функций, свойственных ЕЯ, языки программирования могут выполнять металингвистическую, когнитивную, символизирующую, репрезентативно-номинативную, изобразительную (поэтическую), экспрессивно-конативную и фатическую функции, так что по близости к ЕЯ – они превосходят в этом отношении и формальнологические языки, которые не выполняют общекоммуникативной, экспрессивно-конативной и фатической функций, и классификационно-индексные языки ИПС (информационно-поисковых систем), которые не выполняют металингвистической, изоб-

разительной (поэтической), общекоммуникативной, экспрессивно-конативной и фатической функций (1, с.178). В (21) к числу выполняемых информационными языками функций относят общую коммуникативную функцию, символическую и номинативно-репрезентативную. Две последних функции особенно характерны для языков классификационного и объектно-признакового типа (21, с.44).

По мере усложнения языков программирования в них "неизбежными и необходимыми становятся такие черты, как избыточность, и обратное свойство — использование принципа умолчания; при достижении определенной степени массовости использования неизбежно появляются "диалекты", проявляется "литературная традиция". Гарантия семантической однозначности языковых выражений при определенной степени сложности языка становится все более слабой; в формах существования языка все большее значение начинают приобретать соглашения об употреблении и понимании языковыми процессорами (трансляторами) тех или иных конструкций" (2, с.8). Отсюда следует чрезвычайно важный вывод: "Искусственные языковые образования лишь на начальной стадии своего существования, лишь до определенной степени сложности и массовости употребления сохраняют свойства кодов, а за этой чертой начинают проявляться социально-психологические факторы, сформировавшие естественные языки такими, какими мы их знаем, и влияющие на развитие искусственных языков так, что в них начинают все больше проявляться свойства естественных языков" (там же).

Данный вывод относится и к информационным языкам, хотя здесь есть своя специфика: "Почти все крупные информационные системы с точки зрения их лингвистического обеспечения оказываются многоязычными: одновременно для разных классов и видов документальной и фактографической информации используются разные языки одного или разных типов, часто один язык может использоваться в нескольких вариантах" (21, с.43). Причины этого "кроются в особенностях развития информационных систем разного типа, а также и практической невозможности построения информа-

ционного языка, который бы в равной мере отвечал противоречивым требованиям представления и обработки различных видов и классов информации в сфере информационного обслуживания науки и техники, с одной стороны, и обработки данных в сфере управления экономикой – с другой" (там же).

Исходная установка на многоязычие в этой области усугубляется влиянием национально-психологических факторов, в частности, растущего протеста против преимущественного использования английского языка как базового для информационных языков. Прямым выражением этого протеста является, например, то, что к достоинствам книги (29) автор предисловия к ней Л.Роллинг относит "отсутствие какого бы то ни было упоминания о "свободном языке", модном лишь в англосаксонских странах, где надеются благодаря ему твердо установить превосходство английского языка в документальной информатике" (29, с.13).

Иной подход к многоязычию нашел отражение в работе (30), где указывается, что "особую проблему несет сам по себе трудный процесс адаптации лексики естественных языков к требованиям информационно-поискового языка, когда языки информационного поиска должны иметь дело с двух- или многоязычной информацией, чтобы получить возможность для прямого перевода классификаций (30, с.730-731). Эту проблему предлагается решить с помощью эсперанто, на основе которого в Институте кибернетической педагогики в Падерборне (ГДР) создан ИЯ ПРОГРЕСО.

8 4. Проблема ИЯ в свете общей теории языка

В начале века И.А.Бодуэн де Куртене, разделявший точку зрения о принципиальном различии априорного и апостериорного типов ИЯ, писал: "При всяком смешении племен в отношении языка, при всяком возникновении языкового компромисса между разноязычными народами происходит упрощение форм таким более или менее образом, как эти упрощения применяются "сознательно" авторами искусственных языков. Компромиссный язык китайско-рус-

ский (язык кяхтинский или маймачинский), компромиссный язык китайско-английский (Pidgin) и т.п., — все это образцы "искусственных" языков... Уже в этих языках мы можем констатировать содействие сознательной целесообразности или целесообразного сознания. В значительно большей степени элемент сознания и целесообразности свойствен "языкам" условным, конвенциональным, возникающим в известных закрытых, самодовлеющих кружках и сообществах. А уже вполне сознательным выбором и обдумыванием отличаются языки искусственные в строгом смысле этого слова, языки, выдуманные или отдельными изобретателями, или же небольшою группою людей и предназначенные для того, чтобы играть роль международных языков" (5, с.152).

В бодуэновской концепции возникновения ИЯ, как и во многих других его концепциях, важное место занимает соотношение индивидуальных и социальных факторов речевой (в данном случае — речепорождения) деятельности (26, с.93—94). "Индивидуальный язык, — утверждал И.А.Бодуэн де Куртенэ, — может быть, еще имеет "родину" в голове носителя языка, т.е. говорящего на нем человека. И если в одной голове укореняется несколько "языков", то они имеют общую "родину", не преследуют и не вытесняют друг друга..."

И далее: "Так как язык неотделим от человека и постоянно сопровождает его, человек должен владеть им еще более полно и сделать его еще более зависимым от своего сознательного вмешательства, чем это мы видим в других областях психической жизни.

И даже самые ожесточенные противники искусственных языков вынуждены согласиться с бесспорным фактом, что и без международного искусственного языка мы ограничиваем и преднамеренно изменяем "естественное течение" языковой жизни "искусственным" и сознательно направляемым вмешательством.

Так, уже всякое обучение языку — все равно "родной" ли это язык или иностранный — это преступное вмешательство в "естественное языковое развитие". Когда мы исправ-

ляем языковые "ошибки" и "описки", мы грешим против принципа естественности. Всякий языковой пуризм, всякое гонение на языковых "чужаков", с одной стороны, и все орфографические реформы, с другой, — принадлежат к числу естественных приемов, ограничивающих естественный ход вещей. Множество новых выражений, научных и других технических терминов (*termini technici*) возникает только "искусственным" путем, т.е. благодаря сознательному регулированию" (6, с.139-140).

По степени искусственности в работах И.А. Бодуэна де Куртенэ выделяются четыре группы языков: безусловно естественные индивидуальные, к которым единственным можно применить "термин "язык" в значении чего-то однородного и нераздельного" (7, с.75); полубессознательно изобретаемые языки "ограниченных языковых коллективов типа арго"; так же полубессознательно возникающие на стыке языковых коллективов "смешанные" языки (6, с.140); наконец "языки научно обдуманые и созданные (конструированные)", "языки "искусственные" в строгом смысле этого слова" (7, с.76).

В качестве одного из критериев разделения ИЯ и ЕЯ у Бодуэна де Куртенэ выступает критерий простоты, который лежит в основе другой, современной иерархии языков, предложенной психолингвистом Д.Слобином для демонстрации аналогий в языковых изменениях при овладении языком ребенка и в диахронии (33). Согласно Д.Слобину, в теории языковые изменения и языковая структура определяются едиными психо- и социолингвистическими ограничениями, в частности четырьмя необходимыми условиями речевого общения, предполагающими, что язык должен быть: 1) ясным, 2) доступным для восприятия и воспроизведения в надлежащее время, 3) легким и простым и 4) экспрессивным (в семантическом и риторическом смыслах).

Наиболее подвержен воздействию первого и второго условий детский язык. Детская речь по форме тесно связана с семантической интенцией (*intent*) и в этом отношении аналогична пиджинизированным высказываниям. Депиджинизация языка, означающая превращение его в родной,

креольский, больше определяется третьим и четвертым условиями, как и стандартные языки взрослых. "Только языки, — утверждает Д.Слобин, — отвечающие этим четырем условиям, могут изучаться, использоваться и быть потенциально пригодными для выполнения всех зрелых коммуникативных функций" (33, с.188).

Сопоставим цепочки иерархий языков по Бодуэну де Куртене ("естественные индивидуальные" — "арго" — "смешанные" — "искусственные") и по Д.Слобину ("речь детей" — "пиджин" — "креольские языки" — "речь взрослых"). Отметим прежде всего, что креольские языки как результат превращения пиджинов в родной язык (14, с.158) не сразу становятся креольскими, точно так же, как не сразу формируется речь взрослого. Арго (или жаргоны) по Л.Блумфильду, с работами которого Д.Слобин несомненно знаком, появляются в результате модификации "высшего" языка и его использования "низшим" языком, которым владели как общественные группы, называемые в США "меньшинствами", так и находившееся в подчиненном от европейцев и американцев положении коренное население стран современного третьего мира. Сходство процессов арготизации в США и европейских колониях Л.Блумфильд (считавший, кстати, что пиджин — одна из разновидностей жаргонов) усматривал, по-видимому, в том, что американские "меньшинства" были в значительной своей части неанглийского происхождения (28, с.471–472).

Функционально наиболее совершенными в сопоставляемых цепочках являются, очевидно, "естественные индивидуальные языки", по Бодуэну, и "речь взрослых", по Д.Слобину. Эти крайние члены цепочек отражают, помимо всего прочего, результат усвоения их носителями соответствующей культуры, которую ЕЯ аккумулирует в процессе своего развития и которой лишен ИЯ, разумеется, до тех пор, пока он не начинает выполнять своего назначения и пока контроль над ним не теряется (25, с.109), как это, по-видимому, случилось с эсперанто, которому Ф. де Соссюр предрекал: "По истечении первого периода своего существования

этот язык подчинится, по всей вероятности, условиям семиологического развития: он станет передаваться в силу законов, ничего общего не имеющих с законами, управляющими тем, что создается продуманно; возврат к исходному положению будет уже невозможен" (25, с.109).

Это не означает, однако, что философское, или логическое, направление лингвопроектирования не выражало никаких человеческих потребностей. Развитие и совершенствование символической логики говорит скорее об обратном. В частности, одним из результатов ее возникновения стало изучение формальных языковых систем "с более богатыми, чем это имело место ранее, выразительными возможностями, и тем самым искусственные логические языки были приближены к естественным языкам и языкам науки" (24, с.6).

Сопоставление развития естественных и искусственных средств человеческой коммуникации (включая, по-видимому, разного рода вспомогательные языки) показывает, что как бы ни совершенствовались способы речевого и неречевого общения, определяющие их социальные факторы базируются на некоторых общих закономерностях человеческого поведения, в рамках которых они, эти факторы, только и могут быть действенными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриященко В.М. Лингвистический подход к изучению языков программирования и взаимодействия с ЭВМ. - В кн.: Проблемы вычислительной лингвистики и автоматической обработки текста на естественном языке. М., 1980, с.159-183.
2. Андриященко В.М. Языкознание и программирование для ЭВМ. - В кн.: Вычислительная лингвистика: Теорет. аспекты. Вопр. автоматизации лексикогр. работ. М., 1982, с.3-30.

3. Белоногов Г.Г., Кузнецов Б.А. Языковые средства автоматизированных информационных систем. - М.: Наука, 1983. - 287 с. - (Б-ка программиста). - Библиогр.: с.283-287.
4. Бланке Д. Пазиграфия: Междунар. смысловая письменность. - В кн.: Проблемы интерлингвистики: Типология и эволюция междунар. искусств. яз. М., 1976, с.79-91.
5. Бодуэн де Куртенэ И.А. Вспомогательный международный язык. - Избранные труды по общему языкознанию. М., 1963, т.2, с.144-160.
6. Бодуэн де Куртенэ И.А. К критике международных искусственных языков. - Там же, с. 139-140.
7. Бодуэн де Куртенэ И.А. Язык и языки. - Там же, с.67-95.
8. Бокарев Е.А. О международном языке науки. - В кн.: Проблемы интерлингвистики: Типология и эволюция междунар. искусств. яз. М., 1976, с.21-25.
9. Григорьев В.П. Искусственные международные языки как интерлингвистическая проблема. - Там же, с.35-59.
10. Дановский Н.Ф. Эволюция эсперанто. - Там же, с.92-113.
11. Джордж Ф. Основы кибернетики/Пер. с англ. Гуревича И.Б. - М.: Радио и связь, 1984. - 272 с. - Библиогр.: с.257-268.
12. Дорошевский В. Об И.А. Бодуэне де Куртенэ. - В кн.: Бодуэн де Куртенэ И.А. Избранные труды по общему языкознанию. М., 1963, т.1, с.21-30.
13. Дуличенко А.Д. Из истории интерлингвистической мысли в России. - В кн.: Проблемы интерлингвистики: Типология и эволюция междунар. искусств. яз. М., 1976, с.114-130.
14. Дьячков М.В. К типологии креольских языков. - В кн.: Теоретические основы классификации языков мира. М., 1980, с.158-180.
15. Залманзон Л.А. Беседы об автоматике и кибернетике. - М.: Наука, 1981, - 425 с.
16. Исаев М.И. Проблема искусственного языка международ-

- ного общения. – В кн.: Проблемы интерлингвистики: Типология и эволюция междунар. искусств. яз. М., 1976, с.26–34.
17. Котов Р.Г., Якушин Б.В. Языки информационных систем/АН СССР. Ин-т языкознания. – М.: Наука, 1979. – 304 с. – Библиогр.: с.293–301
 18. Криницкий Н.А. Алгоритмы вокруг нас. – 2-е изд. – М.: Наука, 1984. – 223 с. – (Пробл. науки и технич. прогресса).
 19. Кузнецов С.Н. К вопросу о типологической классификации международных искусственных языков. – В кн.: Проблемы интерлингвистики: Типология и эволюция междунар. искусств. яз. М., 1976, с.60–78.
 20. Кузнецов С.Н. Основы иптерлингвистики. – М.: Ин-т дружбы народов им. П.Лумумбы, 1982. – 107 с. – Библиогр.: с.101–106.
 21. Лингвистические вопросы алгоритмической обработки сообщений/Отв. ред.: Котов Р.Г., Курбаков К.Т.; АН СССР. Ин-т языкознания. – М.: Наука, 1983. – 246 с. – Библиогр.: с.235–243.
 22. Пиотровский Р.Г., Рахубо Н.П., Хажинская М.С. Системное исследование лексики научного текста/Отв. ред. Попескул А.Н.; Кишин. гос. пед. ин-т им. И.Крянгэ. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 159 с. – Рез. на фр. яз. Библиогр.: с.140–155.
 23. Рамишвили И. Хеловцури энис проблема. – В кн.: Ибе-риул-кавказиური энатმეცნიერება. Тбилиси, 1978, т.20, гв.21–34. – На груз. яз.
 24. Смирнов В.А. Современные семантические исследования модальных и интенсивональных логик: (Вступ. статья). – В кн.: Семантика модальных и интенциональных логик: Пер. с англ. М., 1981, с. 5–26.
 25. Соссюр Ф. де. Курс общей лингвистики. – В кн.: Соссюр Ф. де. Труды по языкознанию/Пер. с франц. Холодовича А.А. М., 1977, с.31–285.
 26. Щерба Л.В. И.А.Бодуэн де Куртенэ и его значение в науке о языке (1845–1929). – В кн.: Щерба Л.В. Избранные работы по русскому языку. М., 1957, с.85–96.

27. Энциклопедия кибернетики: В 2-х т. – Киев: Укр. сов. энцикл. 1974. – Т.1. 607 с.; Т.2. 619 с.
28. Bloomfield L. Language. – 6th. ed. – L. Allen a. Unwin, 1961. – 566 p. – Bibliogr.: p. 525–545.
29. Chaumier J. Les langages documentaires: Le traitement ling. de l'information documentaire. – P.: Entreprise mod. d'ed., 1978. – 148 p. – Bibliogr.: p. 145–148.
30. Dietze J. Esperanto als Informationsrecherchesprache? – Ztschr.fur Phonetik, Sprachwis. u. Kommunikationsforschung, B., 1983, Bd 36, H. 6, S. 730–734.
31. Sakaguchi A. Formen der Sprachplanung mit besonderer Berücksichtigung interlinguistischer Methoden. – In: Mehrsprachigkeit und Gesellschaft: Akten des 17. Ling. Kolloquiums, Brussel 1982. Tübingen, 1983, Bd 2, S. 142–156.
32. The signs of language / Klima E.S., Bellugi U., Battison R. et al. – Cambridge (Mass.); London: Harward univ. press, 1979. – XII, 417 p. – Bibliogr.: p. 401–408.
33. Slobin D. Language change in childhood and in history. – In: Language learning and thought. N.Y. etc., 1977, p.185–214.

В.Г.Садур

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сборник обзоров

А07443

Сдано в набор 23/VII-84 г.

Подписано к печати 3/X-84г.

Формат 60 × 84/16

Печ.л. 14,25

Уч.-изд.л. 11,3

Тираж 500 экз.

Заказ № 7937

© ИНИОН АН СССР, Москва, ул. Красикова, д.28/21
Отпечатано в ПИК ВИНТИ, г.Люберцы, Октябрьский пр.,403

042(02)9