РАЗВИТИЕ РЕЧИ: МИФЫ И ПРОБЛЕМЫ

Г. А. Куликов, Н. Г. Андреева

Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург)

Экспериментальные данные, полученные за последние десятилетия (Vihman, 1996; Oller, 2000; Jusczyk 2000; Boysson-Bardies, 2001 и др.) свидетельствуют о несостоятельности крайних позиций во взглядах на развитие речи — противопоставление и абсолютизация врожденных и приобретенных факторов, но позволяют перевести ряд предшествующих распространенных представлений в категорию мифов.

Однако и сегодня интерпретация результатов исследования развития речи во многом отражает колебания между крайними позициями. Поэтому актуальными остаются многие вопросы о конкретных проявлениях взаимодействия врожденных детерминант и влияния внешней среды. К ним можно отнести вопрос о преемственности в стадиях развития речи; о природе общности вокального репертуара у детей, развивающихся в разных языковых средах; о соответствии континуального характера генерации гласноподобных звуков и категориального восприятия гласных детьми первых месяцев жизни; о специфике акустической коммуникации у детей на разных, качественно отличных, этапах формирования речи; вопрос о значимости различных форм обучения в развитии речи и креативном характере формирования речи у детей на разных этапах онтогенеза.

Решение этих вопросов требует поиска путей получения хотя бы косвенных свидетельств в пользу того или иного представления или нахождения новых объединяющих решений. Одним из таких путей может являться сопоставление акустических характеристик звуков детей и их коммуникативной значимости на доречевых и речевых стадиях развития.

На основании проведенных нами ранее исследований установлено, что первые появляющиеся речеподобные элементы совпадают со звуками, сопровождающими эмоциональные реакции и врожденные поведенческие акты. Это может объяснять известную универсальность фонетического репертуара на доречевой стадии развития и свидетельствовать в пользу предположения об обусловленности сходства звуков общностью их происхождения в качестве акустических компонентов эмоциональных реакций. Для вокализаций детей первых месяцев жизни характерно многообразие гласноподобных звуков (при практическом отсутствии гласноподобных, соответствующих звукам заднего ряда) и континуальный характер их реализации. В то же время известно (см. Бару, 1978; Jusczyk, 2000) о возможности категориального восприятия гласных у новорожденных и сходстве фонемных границ в двухформантной области для кардинальных гласных у животных и человека. Для понимания природы подобного сходства принципиальным представляется значимость первоначального проявления гласноподобных звуков в качестве акустических компонентов эмоциональных реакций.

В возрасте 2,5 месяцев выявлена возможность генерации звуков в ответ на обращение к ребенку. При этом звуками, генерируемыми в ответ на такое обращение, являлись те, которые ранее проявлялись в качестве звукового сопровождения врожденных рефлекторных реакций. Экспериментально установлено что признаками, не сводимыми к значениям формант, но обеспечивающими разделение гласных и гласноподобных звуков с высокой частотой основного тона на фонемные категории являются относительная амплитуда и частотное положение спектральных максимумов (Куликов и др., 1999). Сходство этих характеристик у гласноподобных ранних вокализаций (стадии гуления и лепета) и гласных, включенных в первые слова (этапе, который, по мнению ряда авторов не имеет никакого отношения к врожденным фонациям), свидетельствует в пользу преемственности развития речи, начиная с ранних довербальных вокализаций на основе набора врожденных гласноподобных звуков.

В соответствии с данными по кардинальным гласным вокальной и устной речи (Андреева и др., 2003, Андреева, Куликов, 2004), а также гласным в словах, имитируемых птицами-пересмешниками (Уплисова, 2004) особенности расположения и относительная амплитуда выраженных спектральных максимумов, являясь стабильной характеристикой гласных, могут служить универсальным признаком их категориальной принадлежности, независимым от способа реализации. По-видимому, именно на основе этих признаков может осуществляться сопоставление детьми собственных гласноподобных зву-

ков с гласными взрослых людей при имитации.

Имитация, как одна из форм обучения, имеет существенное значение для формирования звуков специфичных для родного языка. Однако, первые звуки, выполняющие роль слов, то есть обозначающие те или иные предметы, события внешней среды, не являются следствием звукоподражания речевым сигналам взрослых. Отдельные освоенные гласноподобные, согласноподобные, их сочетания и ономатопеи до середины второго года жизни ребенка способны обеспечивать ему возможность взаимодействовать с окружающими, знакомыми со значением этих звуков. Таким образом, реальная речь начинается раньше формирования нормативной. Креативный характер формирования речи, основанный, повидимому, на потребностях саморазвития (Симонов, 1987), проявляется и на последующих этапах развития речи (Цейтлин, 2000).

При анализе специфичности речевой деятельности человека, следует отметить качественные отличия речи 2–3 летнего ребенка от речи взрослого человека. Это следует не только из особенностей в продуцировании предложений состоящих из 2–3 слов, из отсутствия высказываний, связывающих причину со следствием, но также из данных по освоению языка жестов антропоидами (Gardner, Gardner, 1969), сведений о возможности достижения лишь этого этапа у детей, лишенных нормального развития в результате изоляции от людей (Curtiss, 1977), а также о редукции речевой деятельности к этому уровню при некоторых кортикальных повреждениях (Лурия, 1973).

В целом, становление речевой деятельности на каждой (качественно отличной, по специфике акустической коммуникации) стадии ее формирования в течение первых лет жизни ребенка происходит как под влиянием элиминирующих и инициирующих воздействий внешней языковой среды, так и на основе факторов, обусловливающих врожденную креативность.

Литература:

Андреева Н. Г., Самокищук А. П., Куликов Г. А. Особенности спектральных характеристик гласноподобных звуков детей первого года жизни и развитие речи // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 2003. Т. 89. № 11. С. 1411–1421.

Андреева Н. Г., Куликов Г. А. Характеристика певческих гласных при разной частоте основного тона // Сенсорные системы. 2004. Т. 18. № 2. С. 172–179.

Бару А. В. Слуховые центры и опознание звуковых сигналов // Л.: Наука, 1978. 192 с.

Куликов Г. А., Андреева Н. Г., Павликова М. И., Самокищук А. П. Характеристики гласноподобных звуков детей первого полугодия жизни // ДАН. 1999. Т. 368. N 6. С. 483–485.

Лурия А. Р. Основы нейропсихологии // М.: МГУ, 1973. 374 с.

Симонов П. В., Мотивированный мозг // М.: Наука, 1987. 269 с.

Уплисова К. О. Характеристики гласных звуков, имитируемых говорящими птицами // Сенсорные системы. 2004. Т. 18. № 3. С. 199–205.

Цейтлин С. Н., Язык и ребенок: Лингвистика детской речи // М.: ВЛАДОС, 2000. 240 с.

Boysson-Bardies B. How language comes to children: from birth to two years // MIT Press, 2001. 274 p.

Curtiss S. Genie: a psycholinguistic study of a modern-day «wild child» // Acad Press.1977

Gardner R. A., Gardner B. Teaching sign language to a chimpanzee. // Science. 1969. N165. P. 664–672

Jusczyk P. W. The discovery of spoken language // MIT Press. 2000. 314 p.

Oller D. K. The emergence of the speech capacity // Lawrence Erlbaum. 2000. 428 p.

Vihman M. M. Phonological development: The origins of language in the child // Blackwell Publ., 1996. 312 p.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ

А. А. Кулинич

Институт Проблем Управления РАН (Москва)

Согласно компьютерной метафоре интеллекта организация обработки информации в интеллекте человека подобна обработке информации в компьютере. Эта метафорическая модель породила исследования организации памяти человека и привела к появлению математических моделей представления знаний, логического вывода, разработке методов обработки естественного языка. Высшим достижением компьютерной парадигмы интеллекта можно считать экспертные системы, основанные на извлечении знаний экспертов о проблемной области и методах решения задач в этой области.

Общепризнанным недостатком компьютерной парадигмы интеллекта является невозможность в ее рамках решать творческие задачи, требующие знания не просто алгоритма решения возникшей проблемы, а решения интеллектуально более сложных задач: постановки задачи, поиска ее решения, проверки и отбора полученных результатов.

Можно говорить, что если в компьютерной парадигме интеллекта реализована программа решения задач в уже познанной действительности, то для решения творческой задачи необходима иная модель обработки информации в интеллекте человека, реализующая программу поисковой познавательной деятельности субъекта.

Такую деятельность субъект начинает с осознания проблемной ситуации, которое выражается в построении репрезентации ситуации — ее модели. Да-

лее определяются возможные принципы решения проблемы, выдвигаются различные гипотезы о вероятных причинах ее возникновения и всевозможные следствия выдвинутых гипотез. Задача заключается в нахождении гипотезы, позволяющей дать происходящим в реальности событиям (фактам) однозначное объяснение.

Реализация описанной модели познавательной поисковой деятельности субъекта в компьютерной системе оказывается проблематичной по ряду объективных причин. Во-первых, при построении репрезентации нестандартной ситуации в условиях дефицита информации субъект использует знания из других предметных областей. Построение базы знаний всех наличных знаний эксперта традиционными методами их извлечения оказывается трудоемким и практически нереализуемым. Построение баз знаний на основе автоматической обработки знаний, документированных в книгах, учебниках, статьях и т.д. также трудно реализуемо, в силу, во-первых, несовершенства методов лингвистической обработки текста, а во-вторых, лингвистический анализатор должен обладать тезаурусом по сложности и объему, сравнимым с базой знаний проблемной области, которую необходимо построить.

Однако, даже если бы можно было бы построить базу всех знаний субъекта, проблема компьютерной реализации познавательной поисковой деятельности субъекта, все равно остается. Дело в том, что в процессах познавательной деятельности субъект опирается на воображение, интуицию, позволяющую в условиях недостаточной информации, минуя логические рассуждения, получать адекватные решения. Алогичные интуитивные процессы интеллекта человека не поддаются формализации и не реализуемы в компьютерной системе.

Поэтому, в настоящее время можно выделить направление создания компьютерных систем поддержки принятия решений, ориентированных не на моделирование сложных поисковых познавательных процессов, а на их поддержку и стимуляцию.

Здесь можно выделить несколько подходов. Во-первых, широко распространенная в настоящее время технология извлечения знаний из данных (Data Mining, Knowledge Discovery), которая работает на множестве наблюдений за изменениями параметров проблемной области и выявления закономерностей ее развития [1]. Выявленные закономерности считаются неизвестной субъекту частью репрезентации ситуации, и рассматриваются как гипотезы, оценка и выбор которых в качестве решения осуществляется экспертом.

Второй подход основан в извлечении знаний эксперта методом репертуарного тестирования и визуализации результатов тестирования в виде семантических пространств. Многопризнаковые пространства можно редуцировать, выявлять близкие по смыслу понятия (кластеры понятий), выявлять зависимости признаков понятий и т.д. В результате такого анализа также выявляются латентные структуры знаний эксперта, которые является стимулами для генерации гипотез причин, вызвавших проблему.

Еще один подход основан на получении от эксперта начальной репрезентации ситуации, и активизации его интеллектуальной деятельности для ее изменения до получения репрезентации, однозначно объясняющей происходящие в реальности процессы. В этом случае для активизации интеллектуальной деятельности применяются эвристические методы: морфологический метод, методы метафор и случайных ассоциаций, парадигматические цепи, мозговой штурм, синектика и др. [2].

Все перечисленные подходы не основаны на механизмах переработки информации, не определяют и не моделируют их.

Основное отличие предлагаемой в этой статье концептуальной модели активизации мышления субъекта заключается в том, что она основывается на модели креативного акта как взаимодействия процессов логического и интуитивного мышления [3]. Творческое решение порождается в цикле перехода от логического к интуитивному мышлению, способному породить нетривиальное решение и возврате этого интуитивного решения логическому мышлению для его обоснования.

Предлагаемая модель основана на построении начальной репрезентации ситуации, включающей множество понятий, характеризующих ситуацию, их признаков и нечеткой когнитивной карты, отражающей знания субъекта о динамических свойствах ситуации, описываемые правилами изменения состояния «Если, То». Считается, что начальная репрезентация является продуктом логического мышления субъекта. Из начальной репрезентации ситуации автоматически порождается кластерная понятийная система ситуации, в которой представлены все возможные обобщенные понятия, связанные родовидовыми отношениями между собой и понятиями, описывающими начальную ситуацию. Содержания, связанных родовидовыми отношениями обобщенных понятий понятийных кластеров считаются стимулами для интуитивного мышления субъекта. Активизация стимулов для интуиции осуществляется согласно правилу перехода в понятийной системе по родовидовым связям от начальных понятий к обобщенным, возникающих при изменении начальной когнитивной карты ситуации. Эти переходы моделируют динамические процессы в понятийной системе, возникающие при решении задач [4].

Таким образом, в рассматриваемой модели, субъект, изменяя начальную репрезентацию ситуации, получает стимулы в виде обобщенных понятий, указывающих направление поиска нетривиальных решений.

Литература:

1. Шапот М. Интеллектуальный анализ данных в системах поддержки принятия решений // Открытые системы. — 1998. — № 01

2. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества. — М., 1988.

3. Пономарев Я. А. Психология творчества // Тенденции развития психологической науки. — М.: Наука, 1988. С. 21–25.

4. Кулинич А. А. Динамическая модель понятийной системы субъекта и ее применение в процессах принятия решений. Первая конференция по когнитивным наукам. Тезисы докладов. Казань. Октябрь, 2005.

ИССЛЕДОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПАТТЕРНОВ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТЬЮ

Ю. А. Куперин, Ю. М. Письмак, И. В. Пранявичуте, Г. А. Черных

Санкт-Петербургский государственный университет

Предлагается новая концепция, в основе которой лежит идея установления соответствия между числовыми временными рядами, генерируемыми самоорганизующимися искусственными нейронными сетями, эволюционирующими в непериодических динамических режимах, и последовательностями музыкальных звуков. На примере модифицированной модели реалистической нейронной сети Кропотова-Пахомова показано, что нейронная сеть может быть использована в качестве источника «осмысленных» музыкальных паттернов. Отображение числовой последовательности в музыкальный ряд обладает долей произвола, состоящего в необходимости определить некоторые глобальные характеристики образа: количество и октавы голосов, длительности и частоты следования отдельных нот и т.п. Однако очередность следования звуков и их относительные высоты определяются только внутренней динамикой нейронной сети.

Известно, что в сложных музыкальных текстах, например, произведениях Иоганна Себастьяна Баха вероятности встретить звук той или иной высоты достаточно хорошо подчиняются степенным законам распределения. Похожая картина наблюдается при исследовании временных рядов, генерируемых рассматриваемой в данной работе нейронной сетью: полученные распределения имеют кусочно-степенной вид. Необходимо особо подчеркнуть, что нейронная сеть не является специфическим генератором случайных чисел с вышеупомянутым законом распределения. Помимо того, что динамика сети детерминирована, поскольку задается системой конечноразностных уравнений, процесс эволюции сети существенно зависит от различного рода пространственных и временных корреляций, являющихся следствием межнейронного взаимодействия. В частности, в сети могут появляться короткоживущие пространственные структуры связей и кластеры синхронно колеблющихся нейронов, что приводит к появлению в результирующих временных рядах периодических составляющих. Кроме того, задание параметров одинаковых для всех нейронов сети, как правило, приводит к появлению отчетливых максимумов в разложении Фурье, что говорит о наличии в сети глобальных ритмов. Иными словами, показано, что самоорганизующаяся искусственная нейронная сеть способна в определенных режимах генерировать звуковысотную и ритмически организованную, то есть музыкальную последовательность.

Прослушивание и сравнение музыкальных образов, генеририруемых нейронной сетью, может дать дополнительную информацию и для анализа ее внутренней динамики. Возможно, дополнительным критерием для оценки адекватности использования той или иной искусственной нейронной сети для моделирования работы участков головного мозга могло бы стать сравнение музыкальных образов, полученных на базе модели с музыкальными образами, созданными на основе результатов физических измерений динамических режимов мозга человека.

ЯЗЫКОВОЕ СОЗНАНИЕ В ЗЕРКАЛЕ ПРОЦЕССОВ КАТЕГОРИЗАЦИИ И КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИИ МИРА

В. И. Кураков

Волгоградский государственный университет (Волгоград)

Всякий переход к новой научной парадигме в любой отрасли теоретического знания, в том числе и переход от традиционного языкознания к когнитивно-ориентированному, характеризуется не только бесспорными достижениями в понимании и трактовке отдельных проблем, не получивших своего удовлетворительного разрешения в рамках предшествующего периода, но и целым рядом позаимствованных у него ошибочных представлений, вступающих в противоречие с новым знанием.

Главным источником таких противоречий в когнитивной лингвистике, унаследованным от традиционного языкознания, являются по нашему убеждению, отсутствие четкого понимания характера процессов познания мира как источника наших знаний о нем от характера процессов и интерпретации полученных знаний на уровне мышления, а также от выработанного в ходе этих двух этапов освоения и присвоения мира человеком конкретного языкового сознания.

Такое неразличение ведет в конечном итоге к неправомерному отождествлению: 1) процессов категоризации мира, действующих в сфере познания, и процессов концептуализации, определяющих сущность сознания как такового; 2) структур репрезентации знаний о мире и структур отражения его в сознании; 3) процессов категоризации и концептуализации с их результатами; 4) универсальных по своему характеру структур отражения на уровне мышления с их сигнификативными, идиоэтническими интерпретациями в конкретном языковом сознании как результате наложения структур концептуализации на закрепленный в каждом языке свой неповторимый способ категоризации мира.

Избежать подобного рода ошибок можно только на основе четкого противопоставления характера познания, мышления и языкового сознания. Такое противопоставление предполагает, что если в рамках познания действуют процессы восприятия, обобщения и категоризации всего сущего в мире на основе его онтологической специфики, результатами которых становятся закрепленные прежде всего в лексической системе языка концепты, категории-разряды, категории-классы, классы ситуаций (сцены), то уровень сознания, где действуют процессы концептуализации, представлен уже категориями-понятиями, ничего общего с онтологией мира не имеющими. Именно к этому уровню присвоения мира относятся такие глубинные категории, как части речи, семантические предикаты и семантические аргументы, интерпретируемые через понятие семантических падежей, а также фреймовые структуры как альтернативные способы отражения категоризованных ситуаций действительности. Такие альтернативные способы отражения однородных по своей онтологической атрибутике классов ситуаций или сцен порождаются в результате варьирования избираемой семантической перспективы рассмотрения как каждого отдельного события, так и всех представителей класса-сцены. Эта интерпретация события с позиции той или иной семантической перспективы, порождающей определенную структуру фрейма, представляет собой комплексную процедуру, включающую в себя: 1) подведение события под тот или иной тип семантического предиката; 2) иерархизацию ее участников, заключающуюся в противопоставлении одного из них как выдвинутого на роль логического субъекта всем остальным, попадающим в сферу влияния логического предиката; 3) приписывание каждому участнику соответствующей семантической роли (семантико-синтаксического отношения), в которой он мыслится к предикату.

Однако и познание, связанное с процессами получения, обобщения и систематизации знаний о мире, и сознание, работающее уже с определенным образом категоризованным миров и навязывающее ему свои способы интерпретации, осмысления через призму свойственных только ему категорий-понятий, а не категорий-классов, как это имеет место в сфере познания, являются хотя и обязательными, но всего лишь предпосылками к порождению конкретного языкового сознания.

Дело в том, что процессы и структуры познания, как и процессы и структуры сознания носят всеобщий, общечеловеческий характер, обусловленный не столько относительным единством мира, сколько единым для всех людей божественным даром познавать и интерпретировать окружающий их мир и самих себя в этом мире. Вот почему есть все основания говорить о том, что и принципы членения мира общечеловечны и конечны, потому что они навязаны человеку самим миром, а именно спецификой его онтологии, как и о том, что есть общечеловеческая система интерпретационных категорий, через призму которых может быть отражен мир, обусловленная единой спецификой организации мышления. Но, с другой стороны, все всеобщее, как известно, только потому и всеобще, что реализуется всегда через свои частные проявления. Применительно к нашим рассуждениям это означает, что сознание как таковое существует через разновидности языкового сознания, как его конкретные варианты, закрепленные в языковой, а точнее в его грамматической системе, чем последняя и отличается от лексической, где представлены результаты категоризации мира.

Что же касается языкового сознания, то оно есть

продукт, порождаемый в результате наложения концептуальной системы сознания на уже определенным образом со стороны каждого языкового сообщества категоризованный мир.

В результате данной операции части речи «как формы духовного освоения мира» (Лео Вейсгербер) оказываются представленными на уровне конкретного языкового сознания уже лексико-грамматическими классами слов (существительное — нарицательными, вещественными, абстрактными и т.д., глагол — именами процессов, состояний и действий), а универсальные фреймовые структуры — системами пропозициональных структур, где лежащие в основе фрейма семантические предикаты получают различные сигнификативные интерпретации, находящие свое языковое воплощение через соответствующую парадигму грамматических форм выражения каждого отдельного семантического падежа.

Традиционное же языкознание практически никогда не признавало наличия концептуальных категорий и ограничивалось в процессе описания языка только категориями классифицирующего характера, в результате чего и части речи, и семантические предикаты, и семантические падежи, несмотря на их явно рассудочный характер, как рассматривались, так и рассматриваются до сих пор как классы слов, объединенные по онтологической сущности обозначаемых ими явлений действительности.

ВОСПРИЯТИЕ И ЕГО ЯЗЫКОВАЯ КАТЕГОРИЗАЦИЯ

Л. В. Лаенко

Воронежский государственный университет (Воронеж)

Решая проблему номинации перцептивного признака (признака предмета, воспринимаемого органами чувств человека) в языке, мы исходили во-первых, из идеи о том, что наречение мира, каким бы субъективным и стихийным ни являлся этот процесс, происходит в согласовании с онтологией мира, во-вторых, из взаимосвязи действительности, ее восприятия человеком, и языка и необходимости выявления подлинной сути складывающихся между ними отношений.

Восприятие как первичная ступень познания мира человеком есть непрекращающаяся связь индивида со средой, человека с миром, в реализации которой среда, мир непосредственно открываются человеку и оказываются доступными ему. Процесс восприятия — явление многоплановое, полиморфное и полидетерминированное. По данным психологов, при восприятии органы чувств действуют комплексно и целостно, что и составляет главное отличие свойств сознания человека (Запорожец, 1986).

Информация, получаемая человеком от работы органов чувств, проходит в его голове концептуальную обработку. В результате языковая картина мира представляет собой проекцию мира реальной действительности (Cienki, 1989; Jackendoff, 1990, 1993; Langacker, 1987, 1991; Talmy, 2000) и отличается от мира реальной действительности в силу специфики объективных возможностей восприятия последнего организмом человека, культурной принадлежности, а также степени освоенности и понимания воспринимаемого фрагмента действительности. В итоге в сознании человека формируются невербальные (образные) репрезентации. Формирование же вербальных структур и всей системы языковых единиц не полностью зависит от сложившейся до этого образной системы. В данном случае важен тот факт, что главные сведения о мире, отраженные в языке, были получены прежде всего опытным путем и связаны с «естественным» образом мира. Найдя со временем свою объективацию с помощью языковых форм, рубрики человеческого опыта все более связываются с категориями языка и «перекладываются» на язык, лишь создавая впечатление, что опыт структурируется не за счет абстракций в голове человека, а за счет языка. Н. И. Жинкин (Жинкин, 1998) убедительно показал, что мышление не связано с речедвигательным кодом и осуществляется в особом несловесном предметно-образном коде. Единицами этого кода являются наглядные образы, формирующиеся в сознании человека в процессе восприятия им окружающей действительности. Код этот имеет принципиально невербальную природу и представляет собой систему знаков как результат чувственного отражения действительности в сознании. Это «язык» схем, образов, осязательных, обонятельных отпечатков реальности, кинетических импульсов и т.п. При помощи этих образов и осуществляется мышление человека.

Существуют универсальные для всего человечества архетипы коллективного сознания («концепты объекта (предмета, цельности) и его частей, концепты действия с объектами, пространства и изменения местоположения объекта в пространстве, возможно, концепты разных атрибутов (частей) объектов» (Кубрякова, 2004, с. 87)). Но именно благодаря языку, человеком фиксируется не только воспринятое, но и осмысленное, осознанное, интерпретированное. В структурации же воспринятого огромную роль играют чисто человеческие механизмы его обработки — категоризации и концептуализации (Bierwisch, 1983; Miller, Johnson-Laird, 1976; Кубрякова, 2004).

Национальные особенности в опыте определяют национальные особенности содержания знания, и, соответственно, национальные особенности картины мира представителей отдельной лингвокультурной

общности. Изучение языковой картины мира связано поэтому с установлением типов знания, представленного в языке, и источников и способов представления этого знания в языковых формах, что доказывает необходимость детального изучения законов и механизмов языковой категоризации.

Анализируя перцептивные прилагательные русского и английского языков, т.е. качественные прилагательные, обозначающие известные пять типов ощущений., мы попытались найти ответ на главный вопрос современной лингвистики о том, что, во-первых, в этих прилагательных отражено и обобщено, т.е. что является коррелятом этих признаковых единиц как в объективной реальности, так и в сознании человека, во-вторых, каков их номинативный потенциал как прототипических номинаций перцептивного признака. Выявление номинативного потенциала языковых единиц позволило определить, как происходит обработка чувственной информации о мире в сознании носителей русского и английского языков.

Информация о признаках предмета, воспринятых органами чувств человека, хранится в его сознании после предварительной обработки последним в виде перцептивных образов (концептов). Нами определено (Лаенко, 2005), что в языке данные образы объективируются в семантике перцептивных прилагательных, основное значение которых репрезентирует информацию об объективном чувственно воспринимаемом признаке предмета. Сообразно типу перцептуального канала получения информации, перцептивные прилагательные образуют естественные лексические объединения — своеобразные контейнеры смыслов в языковых означиваниях, связанные между собою отнесенностью к одной ментальной области, вместе составляющие лексико-семантическое поле «Восприятие». В обоих языках налицо пять таких лексических микрополей, признаковые конституенты которых объединяются на основе инвариантных категориальных сем: «воспринимаемый осязанием», «воспринимаемый на вкус», «воспринимаемый зрением», «воспринимаемый органом обоняния», «воспринимаемый на слух». Каждая из таких категориальных сем репрезентирует концепт, активизация которого отсылает к многомерной и сложно структурированной концкптуальной области в голове человека — домену, хранящему обработанную его сознанием информацию о тех или иных ощущениях. В результате вся информация о перцептивных признаках предметов хранится в сознании человека в пространстве пяти доменов: «Осязание», «Вкус», «Обоняние», «Зрение», «Слух». Наиболее востребованные носилелями языка концепты из отмеченных доменов получают означивание посредством перцептивных прилагательных как их первичных номинаций, объединяющихся соответственно общей идеей той или иной концептуальной области.

Выявлено, что одинаковые внешние воздействия на органы чувств человека в одинаковом виде поступают в мозг на нейрофизиологическом уровне, но через этап категоризации в сознании носителей языков они формируются в национально-специфические концепты чувственного восприятия, которые получают в языках свои имена.

Концепт каждого из перцептивных признаков содержит базовый компонент, определяющий его перцептуальную сущность. Данный компонент репрезентируется в ядре прямых номинативных значений рассмотренных прилагательных и определяет стратегии развития их семантики.

Различная степень представленности в языке результатов концептуализации перцептуальной информации говорит о степени актуальности тех или иных типов признаков для жизнедеятельности и жизнесуществования человека в мире.

Доказано, что на уровне означивания наибольшей значимостью для жизни человека обладала осязательная перцепция. Осязание предпослано остальным типам восприятия (вкусу, обонянию, зрению, слуху). Данное наблюдение подтверждается концептуализацией других типов ощущений через осязание, что демонстрируется переносом осязательного признака в другие перцептивные области. Второй по значимости перцепцией для древнего человека являлась вкусовая в силу большой востребованности концептов этой концептуальной области для номинирования объектов не только вкусовой, но и невкусовой природы. Следующими в анализируемых языках получили означивание одорические, зрительные (цветовые) и звуковые признаки.

Наличие сходных процессов развития прилагательных в двух языках, номинирующих перцептивные признаки, и реализация ими в речи сходных функций объясняется наличием общей физиологической и психологической основы восприятия у всех людей. Различия, возникающие на уровне актуализации тех или иных типов переносов, связаны не с отличием в восприятии реалий действительности русскими и англичанами, а с разницей в концептуализации и интерпретации полученной от органов чувств перцептуальной информации. Данная интерпретация во многом определяется коллективным и личным опытом носителей языка, а также сложившимися в данном лингвосообществе традициями и стереотипами, получившими отражение в формировании своеобразной для каждого народа концептосферы.

Литература:

1. *Жинкин, Н.И.* Язык. Речь. Творчество / Н. И. Жинкин. — М.: Лабиринт, 1998. — 412 с.
2. *Запорожец, А.В.* Избранные психологические труды / А. В. Запорожец. — М.: Наука, 1986. — 420 с.
3. *Кубрякова, Е.С.* Язык и знание: На пути получения знаний о языке: Части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании ми-

ра / Е. С. Кубрякова ; Рос. акад. наук, ин-т языкознания. — М.: Яз. славянской культ., 2004. — 560 с. Лаенко Л. В. Перцептивный признак как объект номинации / Л. В. Лаенко. — Монография. — Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2005. — 303 с.

4. *Bierwisch, M.* Formal and lexical semantics / M. Bierwisch // Proceedings of the XIII-th International Congress of Linguistics. — Tokyo, 1983. — P. 122–131.
5. *Cienki, A.* Spatial cognition and the semantics of prepositions in English, Polish and Russian. Munchen; Sagner, 1989. — 380 p.
6. *Jackendoff, R.* Semantic structures / R. Jackendoff. — Cambridge (MA): MIT. — 1990. — 285 p.
7. *Jackendoff, R.* Semantics and cognition / R. Jackendoff. — L. — Cambridge (Mass.): the MIT Press. — 1993. — 283 p.
8. *Langacker, R.W.* Concept, image and symbol: the cognitive basis of grammar. — Berlin, New York: Mouton de Gruyter, 1991. — 215 p.
9. *Langacker, R.W.* Foundation of cognitive grammar / R. W. Langacker. — Berlin, 1987. — Vol. 1: Theoretical grammar. — 539 p.
10. *Miller, G.A.* Language and perception / G. A. Miller, Ph.N. Johnson-Laird. — Cambridge (Mass.), 1976. — 310 p.
11. *Talmy, L.* Towards a cognitive semantics / L. Talmy. — Vol. 1–2. — Cambridge (Mass.), 2000. — 495 p.

ВТОРИЧНЫЙ ТЕКСТ КАК МАТЕРИАЛ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КАРТИНЫ МИРА ГОВОРЯЩЕГО СУБЪЕКТА

М. А. Лаппо

Новосибирский государственный педагогический университет (Новосибирск)

В широком понимании вторичный текст — пересказ, изложение любого текста, который называется первичным, во второй (третий и т.п.) раз, причем этот первичный текст может принадлежать как самому пересказывающему, так и другому человеку (автору), поскольку одно и то же событие может описываться человеком неоднократно разным людям и в разных ситуациях. Вторичным текстом также оказывается интерпретация, например, художественного или публицистического текста, которая реализуется в литературоведческих и критических статьях. Для нашего исследования использовались тексты как содержащие эмотивную информацию, так и не содержащие ее, как художественные тексты, так и нехудожественные, тексты предъявлялись как на слух, так и в письменном виде.

Материалом для реконструкции картины мира пересказывающего субъекта становятся языковые изменения (искажения), обнаруживаемые во вторичном тексте по сравнению с первичным. Причина в этих изменений (искажений) кроется в специфике двух взаимосвязанных когнитивных процессов — памяти и понимании. Работа памяти и понимания, в свою очередь, опирается на картину мира говорящего субъекта, иными словами, получение, выбор, переработка, понимание, включение в систему знаний, «информационный тезаурус» (А. А. Залевская), сохранение и извлечение информации из памяти определяется жизненными установками и предпочтениями личности, «системой интуитивных представлений о реальности» (В. П. Руднев).

Наиболее актуальными, с этой точки зрения, для нас являются исследования, в которых процессы памяти изучаются как способ создания новой информации для говорящего и, следовательно, новой информации о самом говорящем субъекте. Если формы искажения иногда, по Р. Клацки, принимает забывание (регрессивный процесс, потому что «забывание — материал, который был когда-то закодирован и который затем нужно отыскать, не удается [подчеркнуто нами — М.Л.] отыскать» [Клацки, 1978: 190]), то, по У. Чейфу, искажение есть результат творческой деятельности памяти. «Рассказ о чем-то, извлеченном из памяти — это творческая деятельность в том смысле, что рассказчик во многих местах должен делать выбор, который будет отражать специфическую интерпретацию его мыслей, лежащих в основе рассказа. В то же время это по необходимости искажающий процесс, потому что такой выбор, скорее всего, не отразит мысли абсолютно адекватным образом. Говорящего, вероятно, не оставит ощущение, что слова, которые он произнес, не передали точно того, что он имел в виду. И, рассказывая о том же самом позднее, он, вероятно, будет делать другие выборы — вербализовать информацию хотя бы частично по-иному» [Чейф, 1983: 62].

Т. А. ван Дейк вводит понятие «приписывание значимости», говоря также об ущербной, неабсолютной работе функций памяти: «. . . в связи с тем, что не все детали предыдущих ситуаций взаимодействия могут быть сохранены в памяти и затем извлечены из нее, постоянно должна происходить процедура приписывания значимости той информации, которая с гипотетической точки зрения может оказаться важной в условиях дальнейшего или продолжающегося взаимодействия» [Дейк ван, 1989: 21].

Виды изменений как создание новой информации в памяти глубоко описаны в работах Д. Слобина, И. Хофмана. Д. Слобин [1976] выделяет три вида изменений в запоминании реально происходивших со-

бытий: уравнивание, уточнение и ассимиляция. Первые два связаны с особенностями поведения деталей в описании события, третий вид можно назвать собственно искажающим запоминанием.

Главный тезис И. Хофмана заключается в том, что «память — это отнюдь не пассивный регистратор и хранитель воспринимаемой информации, а активный компонент процессов ее переработки» [Хофман, 1986: 275]. И. Хофман описывает три механизма, в результате которых «испытуемые припоминают больше информации, чем им было предъявлено» [там же: 253], то есть обусловливающие возникновение новой информации и не поддающиеся правилам формальной логики (в их основе не лежат процессы логических умозаключений): интеграция информации, дополнение информации и когнитивные трансформации как источник естественного вывода при воспроизведении ранее прослушанного текста или при идентификации ранее не предъявлявшихся предложений. Кроме этого, И. Хофман указывает, что «трансформации содержаний памяти с большей или меньшей очевидностью входят в процессы мышления, обусловливающие создание нового знания» [там же: 269].

Получить выводы о взаимосвязи работы памяти, мышления и картины мира человека возможно, привлекая методы лингвистического анализа к исследованию искажений в работе памяти. Мы имеем в виду изучение таких показателей первичного и вторичного текстов, как их объем, тематические блоки и их последовательность, ключевые слова, семную структуру определенных лексем текстов, синтаксическую структуру предложений, эмотивные и модальные компоненты смысла текстов. Используя прием сопоставления первичного и вторичного текстов, мы можем описать актуальные смыслы и категории личности, эмоциональное состояние и даже коммуникативные навыки человека.

В докладе описываются семантические процессы изменений, происходящих во вторичной интерпретации: **свертывание**, **развертывание** и **переориентация** — отдаление, актуализация или замены фокуса интереса. Анализируются лексические и грамматические категории, отражающие указанные семантические процессы. Грамматические и лексические категории, выражающие смыслы отдаления, актуализации или замены фокуса интереса, функционируют, как правило, одновременно, поддерживая друг друга. Свертывание, развертывание, переориентация семантической информации иногда происходят одновременно: одни компоненты смысла сворачиваются, элиминируются, другие разворачиваются, добавляются.

Наиболее существенным при создании вторичного текста становится следующее: во-первых, передается информация о себе или о другом (впрочем, даже передавая информацию о другом, говорящий может присоединяться к объекту описания или даже идентифицировать себя с ним), во-вторых, является информация эмотивно значимой или не является. Например, во вторичном описании своего эмоционального состояния изменения семантической информации происходят не только путем свертывания, как описано У. Чейфом, но и путем развертывания и переориентации информации, что обусловливается спецификой описываемого объекта — это информация об эмоциональной сфере человека. В рамках процесса развертывания можно проследить защитные механизмы сохранения идеального образа «Я» субъекта, например, описание эмоционального состояния лексемой с более высокой степенью когнитивности (т.н. «полуинтеллектуальная эмоция») говорит о действии рефлексии, интеллектуализации нежелательного состояния. Также характерно, что при развертывании, как правило, добавляются позитивные смыслы в описание своего эмоционального состояния говорящего субъекта. Если же этого не происходит, т.е. добавляются отрицательные смыслы, степень интенсивности увеличивается, то можно говорить об особых психологических («застревающих») типах говорящего субъекта, например, истерическом типе личности. Переориентация также нацелена в основном на сохранение сложившегося о себе представления от неприятных впечатлений.

Литература:

1. ван Дейк Т. А. Язык. Познание. Коммуникация / Пер. с англ. М., 1989.
2. Залевская А. А. Проблемы организации внутреннего лексикона человека. Калинин, 1978.
3. Клацки Р. Память человека: Структуры и процессы / Пер. с англ. М, 1978.
4. Руднев В. П. Словарь культуры XX века. Ключевые понятия и тексты. М., 1997.
5. Слобин Д., Грин Дж. Психолингвистика / Пер. с англ. М., 1976.
6. Хофман И. Активная память: Экспериментальные исследования и теории человеческой памяти / Пер. с англ. М., 1986.
7. Чейф У. Память и вербализация прошлого опыта // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 12. Прикладная лингвистика. М., 1983. С. 35–73.

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ КАТЕГОРИЯ ПРЕПЯТСТВИЯ?

Э. Лассан

Вильнюсский университет (Вильнюс, Литва)

Ответ на вопрос, поставленный в заглавии, предполагает утвердительный ответ на более общий вопрос: существует ли вообще понятийная категория препятствия — т.е. наиболее общее понятие, используемое разумом для познания мира. Если таковая существует, она должна отражаться в языковых категориях — здесь я вслед за Булыгиной и Крыловым говорю о группе языковых элементов, выделяемых на основании какого-либо общего свойства Тезис, который автор стремится обосновать в сообщении, состоит в том, что 1) в русском языке существует категория препятствия, создающая обширный класс языковых выражений, имеющий определенную внутреннюю устроенность; 2) по характеру выражения эта категория может быть сопоставлена с грамматическими категориями; 3) категория препятствия определенным образом характеризует русскую «картину мира», побуждая к определенному построению текста; 4) выражение категории «препятствие» как понятийной категории разума (или рассудка (?), если вслед за Кантом проводить это деление), участвующей в познании им действительности, позволяет судить о когнитивных особенностях субъекта дискурса, а именно — об особенностях его прогнозирующей деятельности

Категория «препятствие» соотносится с одной из важнейших понятийных категорий — *цели*. Поскольку человеческая деятельность телеологична по своей природе, постольку *цель* можно признать априорной категорией мышления, т.е. одной из наиболее значимых для овладения миром. Понятие *цели* предполагает наличие препятствий: цель отдалена и требует усилий для своего достижения. Цели *достигают* и *добиваются* [*добиться — достигнуть* поставленной *цели* путем *усилий и стараний*. (МАС)] Думается, что толкование *препятствия* может быть представлено следующим образом: *X хочет, чтобы было Y (цель). Существует Z, из-за которого Y не может быть*. (прессупозиция) *Из-за Z X должен приложить количество усилий больше, чем если бы Z не было* (ассерция). *Если он этого не сделает, Y не будет*. (мотивировка)

Это смысловое содержание определенным образом реализуется в огромном числе слов русского языка, относящихся практически ко всем частям речи:

лексический уровень: *преграда, помеха, барьер, преодоление, обуздание, проникнуть, преодолеть, превозмочь, победить, сложный, трудный, тяжелый, через силу, с трудом, впустить, добраться, добиться, дозвониться, норовить* и т.д. Предлоги *из-за, вопреки, несмотря на* сочетаются с именем явления, препятствующего желаемому ходу событий: *Я пошел на это из-за тебя* означает, что то, что стало причиной действия, оказалось препятствием для совершения поступка, которое Я х о т е л о б ы совершить.

На словообразовательном уровне, видимо, можно признать приставку **до**, соединяющуюся с глаголами действия и придающую слову значение «доведение действия до своего завершения» (результативный способ действия), элементом, который имплицирует представление о том, что завершения действия сопряжено с определенными трудностями, т.е. с наличием препятствий. Глаголы с этой приставкой достаточно регулярно используются в контекстах, содержащих указание на наличие препятствий для осуществления описываемого действия: «На этот раз он решил стремительно кинуться вниз и, н е о б р а щ а я в н и м а н и я н и н а ч т о, добежать до заветной дворницкой» (Ильф и Петров) Импликация трудностей, сопровождающих действие, особенно явственна при употреблении глаголов с конфиксом **до+ся**: *дозвониться, докопаться, достучаться, добраться, дотянуться* и т.д. И здесь, видимо, следует говорить об особом способе глагольного действия — не просто результативном, но *осложненно-результативном*, что составляет уже **морфологический уровень** реализации признака./ **Синтаксически** категория препятствия выражается не только уступительными конструкциями и предложениями, подчеркивающими, что нечто произошло *вопреки* наличию препятствия, но и при сочинительной связи союзом **но** в его ограничительном значении/. Отметим, что русское **но** вообще приобрело символическое значение ситуации возникших препятствий, помешавших осуществлению действия: Субстантивация этого союза, отражающая то обстоятельство, что **но** начинает соотноситься с к л а с с о м ситуаций невозможности действия, побуждает думать о весьма значимой роли понятие «препятствие» в русской картине мира.

Размышления над функционированием конструкций, как будто бы подчеркивающих отсутствие препятствий,(напр., *без труда*) наводит на мысль о том, что и в этом случае в высказывании имплицируется мысль о том, что в норме описываемое действие сопровождается трудностями:. Если же препятствий для выполнения действия не существует, то об этом обычно не говорят. Это обстоятельство позволяет усмотреть в высказываниях, не содержащих указания на препятствия при совершении действия, некую нулевую форму, аналогичную нулевой флексии или нулевой связке в составе именного сказуемого: значимое отсутствие что позволяет говорить о «препятствии» как о регулярно выражаемой категории и уподобить категорию «препятствия»

грамматическим категориям. Даже не приняв этого-утверждения,. отвергать важность категории «препятствия» для русского языкового сознания и системы языка, мне кажется, было бы ошибкой. Дело не только в весьма объемном классе языковых элементов, реализующих признак «препятствие», но

1) в корреляции категории «препятствие» с ключевым русским концептом — *судьба*, от которой носители русского языкового сознания ждут не столько подарков, сколько ударов, препятствующих планам, которые строит человек.;

2) в наличии специфических глаголов, присвоивших себе роль выразителей взгляда на движение в пространстве или на способ осуществления намерений — речь идет о глаголах *добраться* и *попасть*, имеющих в своих значениях семантический компонент, 'препятствие;'.

3) в высокой частоте употребления метафоры '*расчистить путь*': используемой, согласно словарю, в значении *осовободить проход, доступ от препятствий* ;. . .

4) в высокой частоте глагола *удастся / удалось / не удалось* (182.45) практически равной частоте встречаемости имени ключевого русского концепта — *судьба* (196.20). Глагол *удасться* как раз и выражает идею наличия препятствий, которые не смогли или смогли (*не удалось*) помешать достижению результата. Названный глагол очень часто используется в оформлении сообщений, входя в их заголовок и тем самым участвуя в выражении центральной мысли текста.

Кроме конструкций с глаголом *удастся* популярной конструкцией русского дискурса является конструкция с глаголом *пытаться* и его производным *попытка*: «*Украинские дипломаты пытаются урегулировать ситуацию с Русланом*» — заголовок текста, информирующего об аресте украинского самолета. При этом в тексте не сообщается о трудностях переговорного процесса. Можно сказать, что концептуализация действительности в свете категории препятствия побуждает строить русский текст определенным образом. Не обрекает ли такое видение мира на определенную пассивность, вызванную сознанием повсеместных и вечных препятствий? Я не могу ответить на этот вопрос. Во всяком случае такое предположение коррелирует с мнением А. Вежбицкой о выраженной в языке склонности русских к пассивности и фатализму, до нее отмеченных в многочисленных философских трудах. Выделение категории *препятствие* в русском языке и русской картине мира устанавливает причинные связи между склонностью к пассивности как национальной чертой и ее истоками, разумеется, исторически детерминированными, а именно: охлаждающей инициативу концентрацией внимания на препятствиях, с неизбежностью сопровождающих любую деятельность.

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОГО СОЗНАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КОММУНИКАТИВНОГО СОЗНАНИЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА)

Н. А. Лемяскина

Воронежский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования (Воронеж)

В последние десятилетия объектом изучения целого ряда научных направлений становится *языковая личность* (Ю. Н. Караулов. 1989). Многими исследователями языковая личность в условиях общения рассматривается как коммуникативная личность, т.е. реально действующая в реальной коммуникации.

В рамках лингвистики детской речи в большинстве своем исследования касаются преимущественно дошкольного этапа развития ребенка, а период *школьного возраста*, когда этап «самонаучения языку как многоуровневой системе коммуникации» (К. Ф. Седов) завершен, лингвистами наименее изучен.

Этим объясняется наше обращение к исследованию развития языковой личности *младшего школьника* в общении с 1 по 4 класс. Нами определены комплексные методы изучения и описания коммуникативной личности, разработана теоретическая аспектная модель описания коммуникативной личности. Выделенные в модели аспекты, параметры и признаки позволяют описать не только собственно адресанта (аспект говорящего) и указать на партнера по общению (аспект адресата), но и дают возможность увидеть, каково содержание и форма (языковое выражение) их общения (аспект сообщения), в какой мере адресант проявляет при этом самостоятельность (индивидуальность) (метакоммуникативный аспект), а также к какой речи, общению (и собеседнику) он стремится (аспект коммуникативного идеала), оправдываются ли его коммуникативные ожидания, и получает ли он удовлетворение от общения, каковы основные составляющие его коммуникативного сознания **(когнитивный аспект),** т.е. описание осуществляется комплексно.

В последние годы многие исследователи отмечают, что общность языковых сознаний становится необходимой предпосылкой речевого общения, а неполная общность является основной причиной коммуникативных конфликтов (Е. Ф. Тарасов, Н. В. Уфимцева). Д. Б. Гудков также говорит о том,

что коммуникация является взаимодействием «говорящих сознаний» (Гудков. 2003. С.10). Именно поэтому при изучении развития языковой личности в общении мы обратились к изучению языкового и коммуникативного *сознания*. Для нашего исследования важна мысль В. Ф. Петренко, о том, что «вариативность картины мира, присущей субъекту, специфицирует не только различные национальные, культурологические общности, но и различные социальные, *возрастные* группы...» (Петренко. 1997. С. 38). В особенностях коммуникативного сознания кроется проблема различий в коммуникативном поведении, которое рассматривается нами как совокупность собственно языкового аспекта общения, невербальных компонентов общения, коммуникативных норм и правил.

Под *коммуникативным сознанием* понимается совокупность коммуникативных знаний и коммуникативных механизмов, которые обеспечивают весь комплекс коммуникативной деятельности человека (Попова, Стернин. 2002. С. 29). Коммуникативное сознание имеет категориальную структуру, оно образовано коммуникативными категориями и концептами, которые могут быть выявлены и описаны в процессе изучения коммуникативной личности. Коммуникативное сознание младшего школьника может быть изучено через анализ его коммуникативного поведения, а также при обращении к коммуникативным категориям и концептам, связанным с коммуникативной деятельностью личности.

Коммуникативные категории, вслед за З. Д. Поповой и И. А. Стерниным, понимаются нами как «самые общие коммуникативные концепты, упорядочивающие знания человека об общении и нормах его осуществления» (Попова, Стернин. 2002. С. 30). Коммуникативные категории формируют коммуникативное сознание и содержат знания о структуре самой коммуникации, набор принятых в обществе норм и правил коммуникации, а также коммуникативные установки сознания.

Исследование развития основных коммуникативных категорий, концептов в сознании младшего школьника основывается на общетеоретических разработках категории концепта в сфере когнитивной лингвистики и может дать представление об определенной части возрастной коммуникативной концептосферы ребенка.

Категориальный строй коммуникативного сознания возникает в дошкольном возрасте (6–7 лет) при переходе ребенка от непосредственного к опосредованному пониманию действительности и при появлении основ понятийного мышления. Результаты нашего исследования подтверждают тот факт, что в коммуникативном сознании детей идет процесс категоризации. Коммуникативные категории образуют систему коммуникативного сознания, которая в дальнейшем определяет процесс восприятия и понимания не только коммуникативного поведения окружающих, но и собственной коммуникативной практики, а также направляют и преобразуют вновь приобретаемые коммуникативные знания. Коммуникативные категории имеют яркие возрастные особенности. Для детей характерна эмоциональная окрашенность большинства категорий и концептов.

В результате исследования выявлено, что наиболее релевантными для изучения коммуникативного сознания младшего школьника являются категории *общение, вежливость, коммуникативный идеал, нормативность, оценочность*, содержание концептов *диалог, монолог, родной язык, иностранный язык, спор, ссора, прощение, извинение* и др. Мы сосредоточились на описании наиболее важных коммуникативных категорий с точки зрения их раннего формирования, универсального характера, интенсивности изменения в рамках возрастного сознания, важности для социализации и инкультурации ребенка, формирования национального коммуникативного сознания.

Основными коммуникативными категориями, гиперкатегориями, которые образуют ядро коммуникативного сознания младшего школьника, являются *общение* и *вежливость*. Следует отметить, что если первая категория сформирована уже в 1 классе, то вторая претерпевает изменения от 1 к 4 классу.

Так, в сознании младшего школьника идет уточнение представлений и понятий, лежащих в основе категории *вежливость*, от 1 к 4 классу все большую часть занимают те из них, которые относятся к «*коммуникативной вежливости*». В 4 классе появляется составляющая «*бесконфликтность*» и значительно уменьшается доля составляющих, характеризующих моральные и интеллектуальные качества собеседника. Ядром данной категории у учащихся 4 класса является «*вежливая речь*», «*приветливость, приятность в общении*», т.е. категория *вежливость* эволюционирует от общеоценочной к собственно коммуникативной.

Проведенное исследование и описание содержания основных коммуникативных категорий и содержания концептов в сознании детей данного возраста помогает выявить *возрастную* специфику коммуникативного сознания младшего школьника, отражающую активный процесс развития его коммуникативного сознания в этот период, отличающую младшего школьника от дошкольника и во многом приближающего его к взрослому носителю языка.

Проблема изучения коммуникативного сознания ребенка представляет интерес не только для психологии речи, онтолингвистики, этнолингвистики, но и для коммуникативной лингвистики, для методики обучения речи и общению.

Литература:

Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. М.: Наука, 1987. — 263 с.

Гудков Д. Б. Теория и практика межкультурной коммуникации. — М.: Гнозис, 2003. — 288с.

Петренко В. Ф. Основы психосемантики. М.: Изд-во МГУ, 1997.

Попова З. Д., Стернин И. А. Очерки по когнитивной лингвистике. — Воронеж, 2002. — 192 с.

ОТ ВОСПРИЯТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗВУКОВ К ВОСПРИЯТИЮ РЕЧИ

В. В. Люблинская

Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Предлагаемое сообщение представляет собой обзор основных современных направлений в исследовании слухового восприятия речевых сигналов человеком, иллюстрирующие участие в процессе распознавания когнитивных факторов.

1. В настоящее время существует много аргументов против представления связной речи в виде последовательности речевых элементов (фонем, слогов), которым приписываются характеристики, выявленные при исследовании изолированных звуков. Это: огромная вариативность признаков (в первую очередь частотно-формантных) за счет таких факторов как различия произношений разными дикторами, темпоральные вариации (быстро, медленно), внешние искажения за счет реверберации, внешние шумы, фоновые разговоры («cocktail party» — effect) и т.д. Для понимания сути дела большую роль играют исследования, направленные на выявление значимости спектральных и временных признаков для распознавания связной речи при различных искажениях.

2. Значимость спектральных признаков

1) Роль разрешающей способности слухового анализатора.

Известно, что ширина критических полос слухового анализатор составляет примерно 1/3 октавы. Экспериментально показано на примере восприятия изолированных синтезированных гласных (Чистович, Мушников, 1971), что человек может очень точно обнаруживать спектральные максимумы, определяющие фонемную идентификацию звуков, и что чувствительность обнаружения определяется разрешающей способностью слухового анализа (шириной критических полос).

Однако:

В опытах (ter Keurs, Festen, & Plomp, 1992) использовались в качестве стимулов речевые сигналы, в которых искажались спектры таким образом, что сглаживались спектральные огибающие в отдельных спектральных полосах при варьировании ширины полос. Т.е. сглаживались характерные максимумы на спектральных огибающих. Оказалось, что распознавание такой речи возможно почти безошибочно при ширине полос до 4-х, октав. Т.е. для опознавания осмысленных фраз достаточно, чтобы спектральный анализ проводился с разрешением в 12 раз хуже, чем в здоровом слухе. Аналогичные результаты получили англичане (Baer & Moore, 1993) при ширине полос в 6 октав.

2) Роль формантных треков.

Известные опыты (Remez, Rubin, Pizoni, and Carrell, 1981, 1984) с 3 синусоидами, с частотами, изменяющимися во времени так, что они повторяли формантные траектории одной фразы, состоящей из вокализованных фонем (*Where were you a year ago?*), показали, что таких признаков достаточно для распознавания 70% слов.

3. Роль временных признаков — амплитудной модуляции в спектральных областях.

1) В опытх (Breeuwer & Plomp, 1986) использовались 3 синусоиды с фиксированными частотами, амплитуды которых модулировались временной огибающей речевого сигнала с выходов трех спектральных полос с теми же центральными частотами, что и тоны. Оказалось, что распознавание идентично тому, что и с частотными треками.

2) Роль значимости для восприятия речи такого признака как спектральный «центр тяжести» при его изменении во времени исследовалась в опытах группы из американского университета в Ohio, которые показали, что этот признак может определять идентификацию слогов (Fox & Smith, 2005) и осмысленного предложения (Jazewich, 2005), а не только изолированных гласных (Lublinskaja, 1986).

3) Убедительные данные о значимости для распознавания речи амплитудной модуляции в отдельных частотных полосах были получены в работах Шеннона и его коллег (Shennon et all., 1995). В экспериментах применялся способ преобразования речевых сигналов (осмысленные предложения, как правило) по типу вокодера. Шумовой сигнал (белый шум) пропускается через систему параллельных фильтров. Через такую же систему фильтров пропускается речевой сигнал. В каждом речевом фильтре выделяется амплитудная огибающая, которая затем модулировала амплитуды на выходе фильтров с шумовым источником. Замена исходных в.ч. колебаний в этой системе шумом исключала детали спектральных признаков исходного речевого сигнала. Выходные сигналы с разных фильтров суммиро-

вались и озвучивались для прослушивания испытуемым с нормальным слухом. В результате оказалось, что для 90% правильного распознанных слогов и слов достаточно 3-х — 4-х частотных каналов, несущих информацию о временных признаках речевых сигналов. В дальнейшем опыты были продолжены самим Шенноном и его коллегами, а также другими научными коллективами в Америке и в разных странах Европы.

4) Интересное продолжение экспериментальных исследований восприятия речи, искаженной по принципу вокодерного преобразования, нашло в работах группы из МТИ, возглавляемой Дельгютом, цель которой состояла в изучение сравнительной значимости спектральных и временных признаков. Были синтезированы речевые сигналы, представляющие собой смесь двух исходных осмысленных фраз, от одной из которых были удалены спектральные признаки, а от другой — временные (отсутствовали модуляции интенсивности в частотных областях). Авторы назвали сигналы с таким типом манипуляции «Химерами». Ими были получены данные, показывающие, что в зависимости от разных условий слушатели при распознавании фраз могли опираться либо на спектральные либо на временные признаки стимулов

4. Восприятие речи глухими людьми после электродного протезирования слуха (кохлеарной имплантации) — случай из реальной жизни, который служит наглядным свидетельством возможности эффективного речевого общения при использовании сильно искаженного сенсорного образа речевого сигнала. Кохлеарный имплант (КИ) представляет собой преобразователь, состоящий из гребенки ограниченного числа полосовых фильтров, обеспечивая разрешающую способность по частоте в несколько раз ниже, чем у нормально слышащих людей, и передавая амплитудные изменения в очень ограниченном динамическом диапазоне. Тем не менее, поздно оглохшие люди, (владеющие речью до наступления глухоты), способны достаточно быстро восстановить способность к нормальной речевой коммуникации после специальных реабилитационных тренировок. Для исследования закономерностей восприятия речи, искаженной по принципу КИ, оказался весьма плодотворным и популярным метод шумового вокодера Шеннона, упомянутый выше. Он в той или иной степени симулирует преобразования акустических сигналов, которые осуществляются в системах электродного протезирования, что позволяет исследовать принципы восприятия искаженной речи на слушателях с нормальным слухом. В настоящее время существует большое число работ, посвященные этой проблеме в разных англоязычных изданиях, в частности, одним из авторитетнейших изданий — журнале Американского Акустического Общества. Существует также специальный тематический сборник «Models of the Electrically Stimulated Cochlear Implants, 1990».

5. Вывод из этих работ свидетельствует о том, что распознавание речи представляет собой процесс, весьма защищенный и приспособленный к различным искажениям речевого сигнала, который по своим свойствам обладает значительной избыточностью. Это позволяет слушателю использовать в разных ситуациях разные признаки и применять различные стратегии, основанные на его когнитивных способностях. А также свидетельствуют против моделей, предполагающих, что в процессе восприятия речи человек пользуется только теми акустическими признаками, которые были определены в психоакустических опытах с изолированными речевыми и речеподобными стимулами в лабораторных исследованиях.

МЫШЛЕНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ В ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КАТЕГОРИЯХ ЯЗЫКА: ВЕРХ И НИЗ

Ю. В. Мазурова

Института языкознания РАН (Москва)

Пространственные категории являются одной из базовых категорий человеческого мышления, поэтому исследование семантики пространственных показателей — наречий, предлогов, послелогов, падежей, превербов и.т.д. — занимает значительное место в работах таких лингвистов как Дж.Лакофф, К.Бругман, Р.Лангакер, Ч.Филмор, Л.Талми, К.Ванделуаз, С.Линдер, Л.Янда и др. Язык — это своеобразное «кривое зеркало», отражающее действительность, измененную человеческим восприятием, мышлением и воображением. Именно с помощью языковой картины мира, которая доступна для наблюдения и исследования, мы можем узнать об общих когнитивных способностях человека. Изучение пространственных концептов важно не только само по себе: они являются источником многих метафор, существующих в языке: времени (приехать *под* Новый год), ментального состояния (думать *над* проблемой), эмоционального состояния (быть *под* впечатлением), социальных отношений (спустить распоряжение *сверху*) и многих других.

Данный доклад является результатом типологического исследования способов выражения локализации в верхней и нижней топологической зоне. На материале индоевропейских, кавказских, тюркских и др. языков рассматриваются морфологические, синтаксические и семантические особенности пространственных показателей, обозначающих локализацию объекта (trajector в терминологии

Р. Лангакера) в верхней и нижней окрестности ориентира (landmark), ср., например, рус. *чашка* (tr) ***на*** *столе* (lm), *солнце* (tr) ***над*** *горизонтом* (lm), *книга* (tr) ***под*** *подушкой* (lm). В частности, выявляется, какие параметры ситуации важны для выбора говорящим того или иного показателя: контакт между объектом и ориентиром, поддержка объекта ориентиром, покрытие объекта ориентиром, наличие поверхности и внутренней части у ориентира, размер объектов, расстояние между ними, направление движения или покой объекта относительно ориентира и т.п.

Затрагивается вопрос асимметрии в языке зоны верха и низа как с морфо-синтаксической, так и семантической точки зрения. Например, контакт или его отсутствие между объектами в верхней топологической зоне может различаться всегда, как в русском или английском языке (*на* и *над*, *on* и *above*), или только в некоторых случаях, как в испанском (*sobre* и *encima de* могут в зависимости от ситуации обозначать 'на' и 'над'), а может вообще не различаться, как в японском языке. В нижней же топологической зоне наличие или отсутствие контакта между объектами практически никогда не выражается. Это объясняется особенностями восприятия: для человека верхняя поверхность предметов является наиболее используемой, а кроме того видимой, в то время как пространство под ориентиром реже имеет функциональную нагрузку и скрыто от глаз наблюдателя.

Чем сложнее концепт для человеческого восприятия, тем более сложным способом он кодируется в языке, и, наоборот, самые освоенные и выделенные концепты являются наиболее грамматикализованными элементами языка. Пространственные показатели, выражающие локализацию объекта на поверхности ориентира, являются наиболее простыми во всех рассматриваемых языках. Однако в когнитивно более сложных окрестностях — 'над' и 'под' — все уже не так однозначно: в разных языках наблюдаются колебания в морфологической сложности показателей. Так, в большинстве кавказских языков с развитой системой пространственных падежей есть падежи, обозначающие расположение на верхней поверхности и под ориентиром, но отсутствует падеж, обозначающий окрестность 'над'. Это значение можно выразить только с помощью дополнительного послелога.

Таким образом, на примере этих топологических зон можно увидеть, какие пространственные концепты являются базовыми, какие — более сложными, какие ситуации важны для человека и всегда различаются в языке, какие не различаются никогда, а какие зависят от конкретного языка и культуры. Выбор значимых параметров пространственной ситуации, поведение языковых единиц зависит в первую очередь от перцептивных и когнитивных способностей человека, его чувственного опыта, от особенностей строения человеческого тела и движения в трехмерном пространстве.

Литература:

Лакофф, Дж. Женщины, огонь и опасные вещи. М., 2004.

Рахилина Е. В. Когнитивный анализ предметных имен: семантика и сочетаемость. М., 2000.

Jackendoff, R. Semantics and cognition. Cambridge, 1983.

Langacker, R. Foundations of cognitive grammar. Vol. 1: Theoretical prerequisites. Stanford: SUP, 1987.

Svorou, S. The Grammar of Space. Amsterdam: Benjamins, 1993.

Talmy, L. How language structures space // H. Pick, L. Acredolo (eds.) Spatial orientation: theory, research, and application. N.Y.: Plenum Press, 1983.

О БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ В СИСТЕМЕ ПАМЯТИ

Д. А. Малышев

Северодвинский филиал Санкт-Петербургского государственного морского технического университета (Северодвинск)

В нейропсихологическом исследовании памяти у восьмилетних детей нами рассматривались взаимосвязи между такими параметрами, как объем слухоречевой (a1) и зрительной (v1) памяти, тормозимость (a2) и прочность (a3.1 и a3.2) слуховых и зрительных (v5) следов, воспроизведение порядка слуховых (a4) и зрительных (v2) стимулов, воспроизведение звуковой структуры слов (a5) и пространственной конфигурации зрительных стимулов (v3), узнавание слов (a6), регуляция и контроль слухоречевой (a7) и зрительной (v7) памяти, феномен зеркальных движений (v4), межполушарный перенос зрительной информации (v6). Оценивалось состояние системы памяти в целом и место ее параметров в организации и становлении навыков письма и чтения.

В работах А. А. Смирнова (1967 и др.) показано, что самой низкой интегральной оценке возрастного уровня развития памяти соответствует наибольшее число достоверных корреляций между ее показателями, а рост ее эффективности связан со снижением числа и величины корреляций.

По нашим данным, структура памяти в возрасте 8 лет характеризуется значительным количеством достоверных связей между ее параметрами (табл.1), что, по нашему мнению, свидетельствует о текущем состоянии интенсивного формирования и адаптационных настроек функции памяти. Такая особенность отражает, вероятно, необходимость поддержания биологической надежности в развивающейся системе памяти с целью оптимизации процессов полу-

чения и использования информации, совершенствования функциональных, операционных и регулирующих механизмов реализации функции памяти.

Под биологической надежностью понимают такой уровень регулирования и такое соотношение разного рода звеньев живой системы и ее функций, когда обеспечивается оптимальное функционирование с резервными возможностями, взаимозаменяемостью звеньев, лабильностью и пластичностью, гарантирующими быстрое приспособление и адекватные перестройки в меняющихся условиях существования. Биологическая надежность, как одна из основ онтогенеза, в своем развитии проходит этапы формирования, относительных колебаний и устойчивости, нарушений и т.д. (А. А. Маркосян, 1961).

В настоящем исследовании мы придерживаемся точки зрения, что память в ходе онтогенеза *вынужденно* приобретает определяющее значение во взаимодействии со средой, все более опосредуя это взаимодействие на основе произвольного селективного внимания. Поэтому на ранних этапах онтогенеза начинается повышение биологической надежности в системе памяти в виде появления и увеличения связей между ее параметрами.

Поскольку структура памяти динамична и относительно постоянна, то проявление и изменение ее эффективности, по нашему мнению, имеет место в определенных звеньях ее структуры. Так, высокая теснота связей обнаружена нами между недостаточно развитыми (по высоким показателям средних значений и стандартных отклонений) параметрами v7 и v3, a3.1 и a2, a3.1 и a1. Отмечены и обратные явления — хорошо развитые параметры a4 и v2 достоверно не связаны как между собой, так и с другими параметрами. Мы предполагаем, что в ходе онтогенеза увеличивается число «жестких» (по определению Н. П. Бехтеревой) звеньев в структуре механизмов памяти. Это может быть связано с укрупнением «фокусов взаимодействия» разных групп нервных клеток за счет ужесточения связей в «гибких» звеньях. В результате могут снижаться возможности новообразований в структуре памяти, что, вероятно, приводит к замедлению роста ее эффективности в таких «жестких» звеньях.

	a2	a3.1	a3.2	a4	a5	a6	a7	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7
a1	**0,446**	**0,707**	**0,499**		0,337	0,319	0,225			0,215				
a2		**0,775**	**0,472**		0,304		0,273	0,242				0,303		
a3.1			**0,618**		**0,373**	0,295	0,288			0,275		0,230		0,303
a3.2					0,346	**0,494**	0,353	0,295				**0,382**		0,224
a4														
a5							**0,699**	0,246			0,227	0,228	0,338	
a6							0,272				0,219	0,235		0,228
a7								0,212					0,295	
v1										0,332	0,240	**0,378**	**0,504**	**0,467**
v2														
v3														**0,848**
v4													**0,447**	0,255

Таблица 1. Внутриструктурные корреляции между параметрами памяти восьмилетних детей. Примечание: полужирным курсивом отмечены коэффициенты корреляции при $p<0,001$, обычным шрифтом — при $p<0,05$–$p<0,01$.

В нашем исследовании параметры a4 и v2 в наибольшей степени (а также и другие параметры, между которыми нет достоверных корреляций) определяют и демонстрируют наличие «жестких» звеньев в системе памяти, не требуют для своей реализации дополнительных структурных и функциональных ресурсов, независимы в этом смысле, являются базой для реализации других параметров и целостной функции памяти. Соответственно, параметры v7, v3, a3.1, a2, a3.1 и a1 (а также и другие параметры, между которыми обнаружены достоверные корреляции) определяют и демонстрируют наличие самых неустойчивых, «гибких» звеньев, которые допускают появление функциональных новообразований в системе памяти, т.е. обусловливают дальнейшее совершенствование функции памяти восьмилетних детей.

Такая структурозависимая эффективность памяти может заметно определяться в общих межфункциональных звеньях систем «память-письмо» и «память-чтение», обусловливать эффективность становления этих и других навыков. В данном контексте нами раскрыты взаимосвязи между интегральной оценкой навыка письма и параметрами a1 ($r=-0,231$; $p<0,05$), a3.1 ($r=-0,215$; $p<0,05$), a3.2 ($r=-0,259$; $p<0,05$), v3 ($r=-0,245$; $p<0,05$), а также между интегральной оценкой навыка чтения и параметрами a6 ($r=-0,307$, $p<0,01$) и v5 ($r=-0,261$; $p<0,01$). Наличие таких связей может свидетельствовать об относительной временной неустойчивости, «гибкости» соответствующих межфункциональных звеньев в системах «память-письмо» и

«память-чтение». Это может означать, что в возрасте 8 лет наличие этих связей, а также состояние указанных параметров памяти обусловливают степень эффективности становления и степень совершенства навыков письма и чтения.

Состояние остальных параметров памяти и отсутствие их связей с интегральными оценками навыков письма и чтения, определяют, вероятно, саму способность к реализации этих навыков, составляют их мнемическую основу в возрасте 8 лет. Следовательно, общие звенья в системе «память-письмо» и «память-чтение», которые основаны на таких параметрах, относительно сформированы и устойчивы.

Литература:

1. Маркосян А. А. Развитие человека и надежность биологической системы // Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков / Под. ред. А. А. Маркосяна. — М., 1961. — С. 5–41.
2. Симерницкая Э. Г. Нейропсихологическая методика экспресс-диагностики «Лурия-90». — М.: «Знание», 1991–38 с.
3. Смирнов А. А. Проблемы корреляций в области памяти / Возрастные и индивидуальные различия памяти. — М.: Просвещение, 1967. — 231 С.
4. Бехтерева Н. П. О гибких и жестких звеньях мозговых систем обеспечения психической деятельности // Хрестоматия по нейропсихологии / Под. ред. Е. Д. Хомской. — М., 2004. — с. 141–143. 8.

ПРАВОПОЛУШАРНАЯ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА НАРУШЕНИЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ У БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЕМ ЛЕВОЙ ГЕМИСФЕРЫ МОЗГА

Н. Г. Малюкова

Федеральный научно-методический Центр патологии речи и нейрореабилитации (Москва)

Изучение строения и функционирования мозга человека — одна из проблем современного естествознания. Являясь субстратом психической деятельности, головной мозг функционирует как единое целое. Каждое полушарие вносит свой специфичный вклад в реализацию любой высшей психической функции.

При очаговых поражениях одного из полушарий мозга, приводящих к нарушению психических функций, контрлатеральная гемисфера не остается полностью интактной: вступают в силу законы компенсации, основным механизмом которой является изменение межполушарных взаимодействий. Доказано, что это может проявляться в виде функциональных гемодинамических и биохимических сдвигов в симметричных отделах «здорового» полушария.

Речь, как высшая психическая функция, осуществляется благодаря координированной деятельности обоих полушарий мозга, вклад каждого из которых специфичен. Крайне редкое упоминание в литературе симптомов дисфункции правого полушария мозга, сопровождающих речевые нарушения различного типа, делает задачу описания и квалификации субдоминантной симптоматики при нарушениях речи чрезвычайно актуальной. Изучение нейропсихологических синдромов, ядром которых являются дефекты речи, сопоставление правополушарной и левополушарной симптоматики позволит рассмотреть работу мозга как целого в условиях поражения доминантной гемисферы.

Нами были изучены нейропсихологические симптомы нарушений зрительной памяти (с их латеральной квалификацией) у пациентов с инсультом в бассейне левой средней мозговой артерии. Одновременно у этих больных проводилась также тщательная качественная и количественная оценка речевой патологии. Затем тип речевых расстройств был сопоставлен с выявленной симптоматикой (правополушарной и левополушарной) нарушений зрительной памяти.

Исследование проводилось в Центре патологии речи и нейрореабилитации Департамента Здравоохранения г. Москвы (руководитель — В. М. Шкловский). Было обследовано 65 пациентов (21 женщина и 44 мужчины от 25 до 55 лет), перенесших инсульт в бассейне левой средней мозговой артерии за год до момента исследования. Все пациенты имели среднюю и лёгкую степень выраженности речевых нарушений (хорошее понимание обращенной речи и инструкций, владение частотным словарем, фразовая речь в диалоге).

Работа выполнялась в русле концепции А. Р. Лурия о системной динамической локализации высших психических функций с использованием принципа синдромного анализа.

Для квалификации речевых нарушений у больных применялись классические пробы, разработанные и описанные А. Р. Лурия (1947, 1969, 1973). Для исследования состояния зрительной памяти использовались тесты на заучивание и воспроизведение ряда из 5 трудновербализуемых фигур, а также на непосредственное узнавание «полувербализуемых» графических изображений после их кратковременного предъявления (Л. И. Вассерман и соавт., 1997). Оценивались объем и прочность следа памяти (от 0 баллов — без патологии, до 3 баллов — выраженные нарушения), пространственные и структурные искажения стимулов, неточное воспроизведение порядка зрительных стимулов и пр.

Результаты исследования речи пациентов позволили разделить их на четыре группы в зависимо-

сти от преобладания речевой симптоматики определенной зоны левого полушария мозга: группа с преобладанием премоторно-префронтальной (группа 1), нижнетеменной (группа 2), височной (группа 3) и теменно-затылочной (группа 4) речевой симптоматики.

Выполнение проб на исследование состояния зрительной памяти больными четырех речевых групп позволило выявить **общие черты**, которые заключались в следующем:

1. Нарушения объема зрительной памяти у больных всех групп, в целом, выражены негрубо. Примерно 40–50% пациентов каждой группы правильно запоминают стимульный ряд после 1–2 предъявлений. Показатели прочности следа также выраженно не различаются: только 15–20% больных каждой группы допускали большое количество ошибок (3 и более) во время воспроизведения ряда фигур после паузы, заполненной интерференцией (беседа, выполнение простых счетных операций).

2. В каждой группе больных чаще всего встречались следующие ошибки: неточности воспроизведения отдельных деталей фигуры, пространственные искажения фигур (реверсии относительно осей системы координат) и нарушение порядка фигур в ряду. Вместе с тем, в каждой группе пациентов встречались структурные искажения фигур и контаминации (сочетание элементов различных фигур в одной фигуре).

3. Пробу на узнавание «полувербализуемых» изображений после их кратковременной экспозиции больные всех групп выполнили хуже нормы (35 здоровых испытуемых 25–55 лет).

Выделены также и статистически значимые **различия** между речевыми группами в выполнении проб на оценку зрительной памяти:

1. Ошибки по типу пространственных искажений фигур достоверно чаще встречаются в группе 4 (задние отделы левого полушария) по сравнению с группами 1,2 и 3 ($p<0,05$).

2. Тенденция к стойкому искажению порядка зрительных стимулов при их воспроизведении чаще отмечалась у больных групп 3 и 4 (задние отделы левого полушария), чем у пациентов группы 2 ($p<0,05$).

3. В группах 3 и 4 по сравнению с группой 2 достоверно чаще отмечалась тенденция к выраженным нарушениям прочности следа зрительной памяти ($p<0,1$)

4. Ошибки по типу контаминаций — сочетания элементов разных фигур в одной фигуре — достоверно преобладали у больных групп 3 и 4 по сравнению с группой 2 ($p<0,05$).

5. Пробу на узнавание «полувербализуемых» фигур после кратковременной экспозиции больные группы 4 («задняя» речевая симптоматика) выполнили с большим отличием от нормативных показателей, чем больные других речевых групп.

Традиционно в нейропсихологической литературе ошибки по типу искажения порядка стимулов и контаминаций относят к патологии задних отделов **правого полушария мозга.** Эти ошибки отмечались в каждой речевой группе больных, что может свидетельствовать о диффузном реагировании правого полушария на органическое поражение левой гемисферы. Вместе с тем, большая частота этих ошибок в группах 3 и 4 (что соответствует преимущественному поражению височных и теменно-височно-затылочных, т.е. «задних» отделов левого полушария) свидетельствует об определенной тенденции к симметричности нейропсихологической симптоматики задних отделов обеих гемисфер мозга.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ ПОНИМАТЬ МЕНТАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ И ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ РАЗВИТИЯ (ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АУТИЗМОМ)

Н. Г. Манелис, Т. А. Медведовская

Центр психолого-медико-социального сопровождения детей и подростков (Москва)

Одной из фундаментальных способностей, приобретаемых ребенком в процессе развития, является способность к пониманию того, что люди имеют мысли, чувства, намерения, которые во многом обусловливают их поведение. В 1978 году Premak D. и Woodruff G. было введено понятие «theory of mind» («модель психического»), означающее: 1) способность осознавать, так называемые, ментальные состояния, к которым, в частности, относятся намерения, желания, знания и т.п; 2) возможность приписывать эти состояния, как себе, так и другим; 3)способность связывать эти состояния между собой.

Дефицит процесса ментализации (развития способности распознавать собственные и чужие психические состояния) приводит к трудностям понимания поведения другого человека и нарушению собственного социального поведения. Подобные нарушения являются типичными для людей, страдающих аутизмом. Было выдвинуто предположение, что отсутствие «модели психического» лежит в основе аутистического расстройства.

Цель данной работы: 1) сравнительное исследование способности понимать ментальные состояния у здоровых детей и детей с нарушениями раз-

вития (задержкой психического развития и аутизмом.). 2) поиск причин, лежащих в основе трудностей понимания ментальных состояний.

Методы: 1). Батарея тестов, направленных на изучение понимания ментальных состояний, состоящая из 18 заданий. Также для каждого испытуемого было вычислено среднее значение по результатам всех заданий — интегративный показатель «модели психического (ИМП). 2). Тест Векслера, детский вариант.

В эксперименте принимал участие 131 ребенок в возрасте от 6 до 10 лет, из них 42 ребенка с высокофункциональным аутизмом, 39 детей с задержкой психического развития (ЗПР) и 50 здоровых детей. Уровень интеллектуального развития всех детей по результатам теста Векслера соответствовал возрастной норме.

Для обработки полученных данных был использован программный комплекс, включающий в себя традиционные статистические методы: критерии U — Манна-Уитни, Хи^2, множественный корреляционный анализ.

Были получены следующие результаты.

Аутичные дети хуже, чем здоровые выполняют задания на понимание ментальных состояний, достоверные различия обнаружены по 8 заданиям и по ИМП. Аутичные дети также имеют достоверно более низкий результат по сравнению с детьми с ЗПР при выполнении 4 заданий на понимание ментальных состояний и ИМП, тогда как группа здоровых детей превосходит группу детей с ЗПР только по 2 заданиям на «модель психического» и не имеет статистически достоверных различий по ИМП.

Корреляционный анализ показателей ИМП и теста Векслера позволил выявить некоторые линейные зависимости.

В группе детей больных аутизмом были выявлены умеренные корреляции между успешностью выполнения заданий на понимание ментальных состояний и такими субтестами теста Векслера, как «понятливость», «словарный», «осведомленность», «сходство», а также с интегративными показателями — вербальным и общим интеллектуальным показателем.

В группе детей с ЗПР также были выявлены умеренные корреляции между успешностью выполнения заданий на «модель психического» и субтестами «словарный», «понятливость», «арифметический» и с вербальным интеллектуальным показателем. Это может указывать на то, что при аутизме и ЗПР успешность выполнения тестов на понимание ментальных состояний зависит от уровня развития вербальных функций. Сравнение вербальных показателей теста Векслера не выявило различий между этими двумя группами, в то время, как они обе достоверно отличаются по этим показателям от здоровых детей. Таким образом, при одинаково низком (по сравнению с нормой) уровне речевого развития успешность выполнения тестов на понимание ментальных состояний у аутичных детей и детей с ЗПР достоверно отличается. В то же время, несмотря на разный уровень развития речи, здоровые дети и дети с ЗПР почти одинаково успешны в выполнении тестов на «модель психического». Следовательно, уровень развития речи является необходимым, но недостаточным условием для формирования «модели психического».

Сравнение обследованных групп по невербальным показателям теста Векслера выявио следующее: здоровые дети достоверно превосходят больных аутизмом по субтестам — последовательные картинки, складывание фигур, шифровка, лабиринты и невербальному интеллектуальному показателю. Дети с ЗПР также демонстрируют более высокие показатели по невербальному интеллектуальному показателю по сравнению с аутичными детьми. В то же время не выявлено отличий между здоровыми детьми и детьми с ЗПР по невербальным параметрам.

Это может означать, что успешность выполнения заданий на ментализацию в значительной степени связана с невербальными процессами.

Выводы:

1. Уровень развития вербальных функций влияет на успешность выполнения заданий на понимание ментальных состояний.

2. Дефицит ментализации не может быть объяснен только речевыми проблемами. Вероятно, способность понимать ментальные состояния связана с особенностями невербального интеллекта.

Необходимы дальнейшие исследования для проверки этой гипотезы.

ОППОЗИЦИЯ СВЕТЛЫЙ — ТЕМНЫЙ И МЕТАФОРИЧЕСКАЯ ДЕРИВАЦИЯ

С. В. Мартинек

Львовский национальный университет им. Ивана Франко (Львов, Украина)

Последние годы развития лингвистической науки свидетельствуют о резком возрастании интереса к проблеме связей между языком и когницией человека. Однако большая часть выводов в исследованиях когнитивного направления базируется на лингвистической интуиции ученого. И хотя метод лингвистической интроспекции позволяет получать ценные результаты, широкий спектр задач, стоящих перед когнитивной лингвистикой, требует подтверждения психологической релевантности этих результатов с помощью экспериментальных методов [см. Talmy 2003: 5].

Как представляется, таким методом, результаты которого отвечают требованию психологической достоверности, является ассоциативный эксперимент (АЭ). Поскольку «отношения между лингвистической формой и функцией отражают концептуальные структуры и общие принципы когнитивной организации» [Sweetser 1996: 4], можно предположить, что ассоциативные реакции носят не случайный характер, а являются отображением гетерархических концептуальных структур человеческого сознания. Более того, в связи с тем, что семантические структуры характеризуются относительно когнитивных областей (cognitive domains), относящихся к разным аспектам профилируемой сущности (entity) [Langacker 2002: 62], полученные реакции позволяют не только эксплицировать эти структуры, но и определять степень их значимости для носителей языка vs. культуры.

Предлагаемое исследование базируется на данных «Русского ассоциативного словаря» [РАС] и результатах АЭ, проведенного с носителями украинского языка. Объектом исследования является дуальная оппозиция СВЕТЛЫЙ — ТЕМНЫЙ и особенности ее концептуализации в сознании современных носителей указанных языков. Важнейшей задачей исследований такого рода является выяснение того, в какой мере оппозиции древних семиотических систем «сохраняются (в качестве архетипов, наследуемых или формируемых с помощью языка примитивных схем и т.п.) для более поздних эпох» [Иванов, Топоров 1965: 217]. Таким образом, цель предпринимаемого исследования заключается как в выявлении архетипических рефлексов указанного фрагмента древней семиотической системы, так и в установлении изменений, произошедших в коррелятивных концептуальных структурах сознания современных носителей русского и украинского языков.

Помимо того, как указывал Н. И. Толстой, необходимо решить вопрос о том, каким образом осуществляется взаимная связь парных противопоставлений внутри самой системы [Толстой 1987: 170]. Поскольку основные противопоставления можно рассматривать как различные планы выражения главного противопоставления *позитивное — негативное* [см. Иванов, Топоров 1965: 63], должна существовать определенная взаимосвязь между членами оппозиции СВЕТЛЫЙ — ТЕМНЫЙ и коррелятивными членами других бинарных оппозиций. Таким образом, вторая цель нашего исследования заключается в выявлении этих взаимосвязей в сознании современных носителей языка на основе результатов АЭ, которые служат основанием для процессов метафорической деривации.

Еще в середине XIX века А. Н. Афанасьев, говоря о дуалистическом взгляде славянских племен на явления природы, писал, что именно здесь «кроется тот богатый родник метафорических выражений, чувствительных к самым тонким оттенкам физических явлений, который поражает нас своею силою и обилием в языках древнейшего образования. . . » [Афанасьев 1995: 56]. Представляется, что описанная в работе Дж.Лакоффа и М.Джонсона [2004: 35–46] ориентационная метафора, которая базируется на противопоставлениях UP-DOWN и FRONT — BACK, является частным проявлением механизма метафорической деривации с широкой сферой действия, поскольку описанная Вяч.Вс.Ивановым и В. Н. Топоровым [1965] система дуальных противопоставлений порождает целую систему таких взаимосвязанных метафор [см. также Martinek 2005].

Более того, процесс метафорического переосмысления указанной бинарной оппозиции выходит за границы, очерченные древней семиотической системой противопоставлений, и порождает новые метафоры. С одной стороны, «ключом к раскрытию семантики слов *темный* и *светлый* служит понятие зрения» [Вежбицкая 1997: 249–250], с другой — глаголам зрительного восприятия свойствен семантический переход от восприятия к ментальному значению [см. Падучева 2004: 199, Taylor 2003]. Поэтому не удивительно, что концептуализации ‘светлого’ и ‘темного’, а также ‘видения’ и разнообразных ментальных аспектов находится в тесной взаимосвязи, что приводит к появлению не только метафор ЗНАТЬ — ВИДЕТЬ / НЕ ЗНАТЬ — НЕ ВИДЕТЬ, но и СВЕТ — ЗНАНИЕ, ОБРАЗОВАННОСТЬ / ТЬМА — ОТСУТСВИЕ ЗНАНИЙ, НЕОБРАЗОВАННОСТЬ.

Результаты АЭ эксплицируют связи, существующие между коррелятивными членами различных дуальных противопоставлений, и тем самым позволяют выявить рефлексы давних семиотических систем в сознании современных носителей языка. Помимо того, полученные в ходе АЭ результаты спо-

собствуют выявлению релевантных для носителей языка связей с иными концептуальными областями, которые также оказываются включенными в активные процессы метафоризации.

Литература:

Langacker, Ronald W. (2002). Concept, image, and symbol: the cognitive basis of grammar. 2nd ed. Berlin; New York: Mouton de Gruyter.

Martinek, Svetlana. (2005). Oppositional Metaphors: 'LEFT' and 'RIGHT' // Joint Swedish-Polish conference «New Insights into Semantics and Lexicography». — Lublin: UMCS (http://klio.umcs.lublin.pl/linguist/nisl.html)

Sweetser, Eve. (1996). From etymology to pragmatics: Metaphorical and cultural aspects of semantic structure. Cambridge University Press.

Talmy, Leonard. (2003). Concept structuring systems. In: Toward a cognitive semantics. Vol. 1. Cambridge (Mass.); London: A Bradford Book: The MIT Press.

Taylor, John R. Meaning and context. In: H. Cuyckens, Th. Berg, R. Dirven and K.-U. Panther (eds.), Motivation in Language: Studies in Honor of Guenter Radden. Benjamins, 2003, pp. 27–48.

Афанасьев А. Н. Поэтические воззрения славян на природу. Опыт сравнительного изучения славянских преданий и верований в связи с мифическими сказаниями других родственных народов. В 3 т. Т. 1. — М.: Современный писатель, 1995.

Иванов Вяч.Вс., Топоров В. Н. Славянские языковые моделирующие семиотические системы (Древний период). — М.: Наука, 1965.

Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем: Пер. с англ. / Под ред. и с предисловием А. Н. Баранова. — М.: Едиториал УРСС, 2004.

Падучева Е. В. Динамические модели в семантике лексики. — М.: Языки славянской культуры, 2004.

Русский ассоциативный словарь: В 2 т. От стимула к реакции / Ю. Н. Караулов, Г. А. Черкасова, Н. В. Уфимцева, Ю. А. Сорокин, Е. Ф. Тарасов. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — **РАС**.

Толстой Н. И. О природе связей бинарных противопоставлений типа *правый — левый, мужской — женский* // Языки культуры и проблемы переводимости / Отв. ред. Б. А. Успенский. — М.: Наука, 1987. — С. 169–183.

РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОЗРЕВАНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ МОЗГА В ФОРМИРОВАНИИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ*

Р. И. Мачинская

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Теоретической основой исследования является синтез принципов культурно-исторического подхода к психике человека (Л. С. Выготский, А. Р. Лурия, А. Н. Леонтьев) и физиологии активности (А. А. Ухтомский, Н. А. Бернштейн, П. К. Анохин), важнейшим из которых является представление о том, что формирование функциональных мозговых систем, участвующих в реализации когнитивной деятельности происходит постепенно и определяется гетерохронным созреванием различных структур мозга в процессе индивидуального развития.

На основании представлений А. Р. Лурия об участии трех блоков мозга в обеспечении психической деятельности было выдвинуто предположение о двояком воздействии функционального созревания регуляторных систем мозга на развитие познавательных функций: непосредственном — на регуляторные аспекты — организацию психической деятельности и процессы внимания, и опосредованном — на операциональные аспекты высших психических функций (ВПФ) — зрительное восприятие, память, вербальную деятельность.

Исследование этого предположения включало:

Оценку состояния регуляторных систем (РС) мозга с помощью анализа нативной ЭЭГ у детей 7–8 и 9–10 лет и выделение на этой основе групп с функциональной незрелостью фронто-таламической системы (НФТС), незрелостью (дефицитом) неспецифической активации (ДНА) и контрольной группы (без ЭЭГ-признаков функциональной незрелости мозга).

Изучение непосредственного влияния функциональной зрелости РС мозга на регуляторные аспекты формирования когнитивной деятельности: нейропсихологическое обследование состояния функций программирования, регуляции и контроля деятельности (управляющих функций), психофизиологическое исследование организации зрительного внимания в ситуации простого обнаружения сигнала и опознания локального и глобального аспектов «иерархической буквы», нейрофизиологическое (анализ когерентности ритмических составляющих ЭЭГ) исследование функциональной организации мозга в процессе произвольного избирательного модально-специфического внимания. Все перечисленные выше исследования проводились в контрольной группе и группах детей с НФТС и ДНА.

Изучение опосредованного влияния функциональной зрелости РС на операциональные аспекты познавательной деятельности с помощью сравнительного нейропсихологического анализа сформированности зрительно-пространственных и вербальных

*Работа поддержана РФФИ (проект № 04–04–48 376).

функций и электрофизиологического анализа межцентральной интеграции в коре больших полушарий в состоянии покоя в тех же группах детей.

Было показано, что незрелость фронто-таламической системы и системы неспецифической активации по-разному влияют на регуляцию когнитивной деятельности в младшем школьном возрасте. Согласно данным нейропсихологического обследования наиболее выраженное влияние на формирование управляющих функций оказывает незрелость ФТС. Это влияние наблюдается преимущественно в возрасте 7–8 лет, значительно меньше выражено в 9–10 лет и касается тех компонентов произвольной организации деятельности, которые связаны с ее избирательностью. Психофизиологическое исследование зрительного внимания позволило обнаружить у детей с НФТС специфические трудности в произвольном удержании внимания в ситуации простого обнаружения сигнала при увеличении интервала между стимулами и в опознании локальных признаков значимого зрительного стимула. У детей с ДНА выявлена недостаточность активационного компонента зрительного внимания, проявившаяся в виде увеличения времени реакции в ситуации простого обнаружения сигнала при всех интервалах между стимулами, при отсутствии различий с контрольной группой по показателям, характеризующим эффективность избирательного произвольного внимания. По данным электрофизиологического анализа функциональной организации коры больших полушарий в предстимульный период произвольного внимания у детей с НФТС в отличие от детей контрольной группы и детей с ДНА отсутствует локальная специфическая интеграция корковых зон в период преднастройки.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что функциональное созревание ФТС является необходимым условием формирования нейрофизиологических механизмов, обеспечивающих избирательную модуляцию активности коры головного мозга в процессе когнитивной деятельности и при подготовки к ней.

Функциональная незрелость регуляторных систем мозга разного уровня оказывает дифференцированное влияние не только на организацию психической деятельности и внимание, но также на формирование речевых процессов, памяти и зрительного восприятия.

Нейропсихологический анализ операциональной стороны ВПФ позволил обнаружить у детей 7–8 лет с НФТС отставание в развитие смыслообразующей функции речи, трудности запоминания объединенных по смыслу объектов и трудности называния предметов при зрительном опознании. Эти данные, свидетельствующие об относительной «слабости» левого полушария, подтвердились при анализе функциональной организации коры головного мозга с помощью оценки когерентности ритмических составляющих ЭЭГ покоя. У детей с НФТС было обнаружено снижение степени функционального взаимодействия между височными и ассоциативными зонами левого полушария по сравнению с детьми контрольной группы.

По данным анализа когерентности ЭЭГ незрелость неспецифической активационной системы у детей младшего школьного возраста в большей мере сказывается на межцентральной интеграции корковых зон в правом полушарии. Ослабление степени функционального взаимодействия между заднее-ассоциативными зонами правого полушария в группе с ДНА по сравнению с контрольной согласуется с результатами нейропсихологического обследования, указывающими на трудности зрительного опознания объектов (гнозиса). Общее снижение уровня возбудимости коры, свойственное детям с ДНА коррелирует с неспецифическим снижением объема кратковременной зрительно-пространственной и слухоречевой памяти, также выявленными при нейропсихологическом обследовании.

Сопоставление данных нейропсихологического обследования и результатов анализа когерентности фоновой ЭЭГ дало возможность предположить, что опосредованное воздействие созревания РС мозга на операциональные аспекты ВПФ осуществляется через специфическое влияние на формирование функциональной организации коры головного мозга в покое как исходного фона для деятельности.

ХАРАКТЕРИСТИКИ CNV ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ И НЕПРОИЗВОЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ДВУМЯ СОБЫТИЯМИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ

А. А. Медынцев

ГУ ВШЭ (Москва)

Использование информации о длительности интервалов времени между значимыми событиями играет важную роль в организации повседневной деятельности человека. Это время вовлечено в организацию как произвольных (Lewis, 2003), так и непроизвольных действий (Hikosaka et.al. 2002), что отражается в их скоростных характеристиках и в характеристиках связанных с ними электрических потенциалов мозга. (Elbert et.al, 1991; Del-Fava, 2004).

В период между двумя событиями развивается условное негативное отклонение (CNV) (Уолтер, 1966; Elbert et.al, 1991).

Под «произвольным действием» традиционно подразумевает существование намеренья действовать, цель, контроль над совершением действия (Лурия, 2002; Sirigu et.al., 2004).

Длительность интервала времени между двумя событиями может использоваться в поведении произвольно и непроизвольно.

Непроизвольное использование в поведении наблюдается в работах с предупреждающим и императивным сигналами, когда задача испытуемого заключается в быстром нажатии клавиши в ответ на появление императивного сигнала. В такой ситуации испытуемый не ставит перед собой цели оценить длительность интервала времени между двумя сигналами. Однако длительность интервала все же оказывает влияние на скоростные характеристики ответа (Brebner et.al., 1980; Elbert et.al, 1991; Del-Fava, 2004).

Произвольное включение в поведение информации о длительности между двумя интервалами

наблюдается в работах использующих «парадигму воспроизведения» (Elbert et. al., 1991.). В таких работах испытуемым предъявлялся эталонный интервал времени, а затем предлагается воспроизвести его длительность с помощью двух последовательных нажатий на клавишу отчёта, либо выбрать идентичный по длительности интервал из нескольких вариантов, предъявлявшихся позже. В этом случае перед испытуемым стоит цель оценить длительность интервала времени между двумя событиями и соответственно организовать свое поведение.

Задача данной работы заключалась в том, чтобы выяснить, какие характеристики CNV меняются в ситуациях, когда интервалы времени одинаковой длительности используется в организации поведения произвольно и непроизвольно.

Для решения задачи была разработана следующая экспериментальная модель.

На экране монитора испытуемым предъявлялся предупреждающий сигнал — вертикальный прямоугольник. После него в случайном порядке и с равной вероятностью через 700 или 950 мс появлялся более короткий прямоугольник — пусковые сигналы (соответственно Ac7 и Ac 9). Испытуемые были разбиты на две группы. Испытуемые 1 группы при предъявлении двух сигналов нажимали на одну и ту же клавишу. О различии между интервалами времени появления сигналов им не сообщалось (непроизвольное использование информации о длительности интервалов времени). Испытуемых в группе 2 о различии в интервалах времени информировали, и предлагали нажимать на разные клавиши в зависимости от длительности интервала между предупреждающим и пусковым сигналами (произвольное использование).

Предполагалось, что длительность интервалов будет учитываться в организации не только произвольного, но и непроизвольного поведения. Так же ожидалось обнаружение изменений в характеристиках потенциала CNV, в обеих ситуациях. Проверка предположения явилась задачей работы.

Были получены следующие результаты:

В группе 1 время ответа на Ac9 было короче по сравнению с Ac7. Так как в ходе опроса после эксперимента, было обнаружено, что испытуемые группы 1 не замечали разницу между интервалами времени, это послужило доказательством того, что информация о длительности интервала времени вовлекалась в организацию поведения непроизвольно.

В группе 2 соотношение верных и неверных ответов достоверно отличалось от случайного соотношения. Это послужило доказательством, что испытуемые в группе 2 не угадывали, а правильно различали длительность интервалов, то есть, вовлекали информацию о временных интервалах произвольно.

Амплитуда CNV в группе 2 в лобных областях достоверно коррелировала со временем ответа на сигнал Ac9. В группе 1 такого не наблюдалось.

В группе 2 амплитудные характеристики CNV достоверно отличались в ситуациях верных и неверных ответов.

На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Произвольное и непроизвольное использование информации о длительности интервалов времени в организации поведения отражается в амплитудных характеристиках CNV .

2. В случае произвольного использования вре-

менной информации, параметры CNV отражают результат оценки интервала времени.

Литература:

1. Elbert T., Urich R., Rockstron B., Lutzenberger W. The processing of temporal intervals reflected by CNV-like brain potentials // Psychophysiology 1991. Vol. 28 (p 648–655)
2. Hikosaka O., Nakamura K., Sakai K., Nakahara H. Central mechanisms of motor skill learning // Current Opinion in Neurobiology 2002. Vol. 12 (p 217 -222)
3. Lewis P. A., Miall R. C. Brain activation patterns during measurement of sub- and supra-second intervals // Neuropsychologia 2003. Vol. 41 (p 1583–1592)
4. Pouthas V., Garnero L., Ferrandez A-M., Renault B. ERPs and PET analysys of time perception: spatial and temporalbrain mapping during visual discrimination tasks // Hum. Brain Mapp. 2000. Vol. 10 (p. 49 -60)
5. Ruchin DS., McCalley MG., Glaser EM. Event related potentials and time estimation // Psychophysiology 1977. Vol. 14 (p. 451 -455)

ОСОБЕННОСТИ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ ЭЭГ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. А. Меклер[1], Е. В. Болотова[2]

[1]Институт мозга человека РАН (Санкт-Петербург), [2]Южно-Уральский государственный университет (Челябинск)

Выявление ЭЭГ-коррелятов созревания головного мозга является одним из давно разрабатываемых научных направлений.

В настоящей работе была предпринята попытка получения информации об изменениях в работе головного мозга в процессе его созревания при помощи нелинейного анализа ЭЭГ. Для каждого отведения ЭЭГ была вычислена корреляционная размерность восстановленного аттрактора (D^2). Вычисления производились в широкой полосе частот (0,16–70 Гц), с единичным лагом и адаптивным размером окна Тейлера. Более подробно процедура вычислений изложена в [1, 2]. Для вычислений были выбраны отрезки ЭЭГ длительностью 16 сек (4000 отсчётов при частоте дискретизации 250 Гц).

Вычисляемую величину можно рассматривать как меру стохастичности исследуемого процесса, а также как показатель вариативности работы головного мозга [3]. Существуют исследования, в которых показано, что с возрастом эта величина растёт [4]. Если рассматривать ЭЭГ как стохастический процесс, то это проявляется как приближение её свойств к свойствам белого шума [5]. Следует заметить, что в эксперименте, описанном в [4] принимали участие испытуемые в возрасте от 7 до 60 лет. В исследованиях, описанных в [5], работа проводилась с испытуемыми, возраст которых составлял от 6,5 до 19,5 лет.

В нашем исследовании испытуемые принадлежали к другой — более младшей — возрастной группе (от 4 до 6 лет); 90 испытуемых. Результаты расчётов отчасти подтвердили упомянутые исследования. При этом оказалось, что нелинейные характеристики ЭЭГ детей имеют свои особенности.

Как и следовало ожидать, стохастичность ЭЭГ ребёнка исследованной возрастной группы оказалась значительно ниже, чем у взрослого человека. Величина D^2 (усреднённая по всем отведениям) составляла 3,97, в то время как эта величина, рассчитанная этим же способом у взрослых испытуемых, равнялась 5,91 [2]. Таким образом, мы видим, что у детей 4–6 лет ЭЭГ носит значительно более детерминированный характер, чем у взрослых.

Совсем другие результаты дал сравнительный анализ изменений D^2 с возрастом внутри данной группы. В период с 4 до 6 лет организм ребёнка, бурно развиваясь, претерпевает значительные изменения. Эти изменения происходят также и в головном мозге. Поэтому было бы естественно предположить, что нелинейные характеристики его работы в этом возрасте также изменяются. Проведённый нами статистический анализ (ANOVA) не выявил значимых различий между тремя возрастными группами (4, 5 и 6 лет) по величине D^2 ни для одного из отведений. Также, внутри каждой из возрастных категорий была произведена попытка выявить гендерные различия по данной величине, что также не дало результатов. Тем не менее, во многих отведениях были выявлены значимые изменения под совместным воздействием факторов возраста и пола (см. рис. 1).

По поводу полученных результатов можно выдвинуть следующую гипотезу. В исследуемом нами возрасте, по всей видимости, по мере созревания головного мозга происходят изменения, которые двояко влияют на вариативность его работы.

Во-первых, в процессе онтогенеза действительно увеличивается вариативность работы мозга за счёт появления новых устойчивых нейронных ансамблей — как следствие расширения индивидуального онтогенетического опыта [4].

Во-вторых, по всей видимости, уже сформированные устойчивые нейронные ансамбли постепенно становятся менее обширными, и поведение каждо-

го ансамбля становится менее вариативным — здесь вступает в силу закон постепенной минимизации функциональных объединений нейронов с сохранением обеспечиваемых ими функций [6]. Это может быть фактором, уменьшающим стохастичность ЭЭГ.

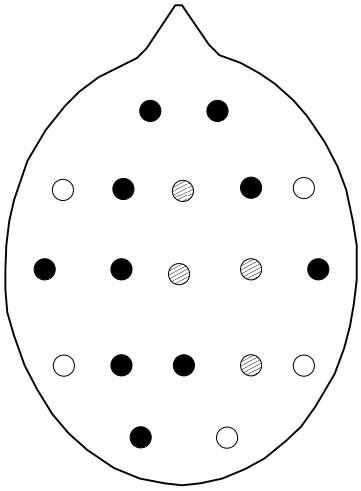


Рис. 1. Карта значимых изменений D^2 под совместным воздействием факторов возраста и пола. ◍ — p<0,01; ● — p<0,05.

Таким образом, данные явления оказываются реципрокными с точки зрения их влияния на величину D^2. В более зрелом возрасте нейронные объединения, активность которых регистрируется в фоновом режиме, по-видимому, оказываются максимально редуцированными, и в процессе дальнейшего онтогенеза их вариативность уже не уменьшается. Поэтому D^2 начинает увеличиваться с возрастом под влиянием первого фактора.

Литература:

Меклер А. А. Применение аппарата нелинейного анализа динамических систем для обработки сигналов ЭЭГ. // В: сб. Актуальные проблемы современной математики: учёные записки. Т. 13 (вып. 2), п/ред. проф. Калашникова Е. В., изд. ЛГУ им. А. С. Пушкина, С.-Пб., 2004 г., 153 стр., стр. 112–140.

Меклер А. А. К вопросу о выборе лаговых параметров при вычислении корреляционной размерности восстановленного аттрактора ЭЭГ. В: Теоретические и методические проблемы обучения в школе и вузе. Математика и информатика. Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 15, п/ред. проф. Хамова Г. Г., С.-Петербург — Мурманск, 2005, стр. 42–47.

Кануников И. Е., Антонова Е. В. Отражение в ЭЭГ человека типа и успешности когнитивной деятельности: применение нелинейных методов в психофизиологии. // Российский Физиологический Журнал им. И. П. Сеченова, т. 46, №8, 2000, стр. 953.

Anokhin, A.P., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Nikolaev, A., Vogel, F. (1996). Age increases brain complexity. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 99, 63–68.

Polonnikov R. I., Wasserman E. L., Kartashev N. K. Regular Developmental Changes in EEG Characteristics. // International Journal of Neuroscience, vol. 113, pp. 1615–1639, 2003.

Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука, 1980, 208 с.

РОЛЬ ЗРИТЕЛЬНЫХ ИЛЛЮЗИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОСПРИЯТИЯ БЕЛИЗНЫ ПОВЕРХНОСТИ

Г. Я. Меньшикова

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Зрительная система обрабатывает информацию о наиболее важных свойствах объектов окружающего мира — о размере, форме, цвете и т.д. Эти свойства неоднозначно представлены в сетчаточном образе и должны на основе дополнительных зрительных признаков «вычисляться» на более высоких уровнях обработки информации. Зрительная система имеет информацию непосредственно только о яркости данной поверхности, а также о яркости поверхностей окружающей сцены. Чтобы оценить белизну поверхности, зрительной системе необходимо использовать дополнительные зрительные признаки. Поиску зрительных признаков, необходимых для оценки белизны, посвящено большое количество исследований **[Anderson, 1997], [Gilchrist, 1977], [Todorovic, 1997]**. Один из наиболее эффективных методов — изучение различных зрительных иллюзий белизны поверхности. Благодаря изучению иллюзий можно выявить внутреннюю работу зрительной системы по оценке белизны. Процесс оценки может проходить на разных уровнях обработки информации о белизне: первичном (сетчаточном), среднем (кортикальном) и высшем (когнитивном).

На первичном уровне происходит локальное сравнение яркостей соседних участков поверхности. В качестве физиологического механизма, благодаря которому происходит сравнение, рассматривается механизм взаимодействия ганглиозных клеток сетчатки. Он обеспечивает сильную реакцию зрительной системы на резкий перепад яркости (подчеркивание границы) и слабую — на медленное изменение яркости. Используя этот механизм, возможно объяснение белизны поверхности в иллюзии одновременного контраста, а также для иллюзий Маха, Вазарели и Корнсуита. Однако информации о локальных контрастах явно недостаточно, чтобы достоверно отобразить сложные физические взаимодействия между освещением, формой и отражательной способностью поверхности. Для того чтобы построить достоверный образ внешнего мира, зрительная система должна дополнять информацию с сетчатки предположениями о структуре окружающего мира. Эта структура может задаваться зрительными при-

знаками, которые учитываются на более высоких уровнях работы зрительной системы.

Средний уровень традиционно рассматривается как уровень обработки информации о пересечениях контуров и группировке объектов. К зрительным признакам, которые на этом уровне влияют на оценку белизны поверхности, можно отнести X-пересечения **[Beck et al, 1984],** T-пересечения **[Todorovic, 1997]**, признак «привязки» к наиболее яркой поверхности в сцене, правило адаптивного окна **[Gilchrist at al, 1999]**. При помощи этих признаков возможно объяснить иллюзии Уайта, иллюзию змеи, кольцо Коффки.

На высшем когнитивном уровне в процесс восприятия включаются знания о свойствах объектов в трехмерном мире и оценка общей структуры воспринимаемой сцены. Процесс построения зрительного образа представляется как сложная интерпретация данных, полученных от предыдущих уровней обработки информации. В процессе интерпретации участвуют зрительные признаки, согласно которым происходит формирование всей сцены в целом. К ним относятся такие признаки как затененность **[Adelson, 1993]**, трехмерная форма **[Knill, Kersten, 1991],** локализация источника освещения. В проведенных нами исследованиях **[Меньшикова, Лунякова, 1996]** было показано, что оценка белизны зависит от воспринимаемой освещенности сцены. В рамках гипотезы инвариантных отношений нами было предложено правило взаимодействия параметров перцептивного образа при оценке белизны поверхности. Это правило показывает, что такой воспринимаемый параметр образа как белизна поверхности зависит не только от сенсорного параметра — яркости поверхности, но и от другого воспринимаемого параметра — воспринимаемой освещенности сцены. Зрительная система может эффективно работать только в том случае, если она учитывает свойства объектов, т.е. вероятностные связи между реальным и феноменальным миром. Это означает, что связи между воспринимаемыми параметрами зрительного образа отражают закономерные связи между соответствующими физическими параметрами объектов реального мира, т.е. зрительный образ «строится» с учетом законов внешнего мира.

Каждый из уровней вносит свой вклад в формирование зрительных иллюзий восприятия белизны поверхности, причем для каждого характерны свои правила и зрительные признаки, согласно которым обрабатывается информация о белизне.

Литература:

1. **Adelson E. H.** (1993). Perceptual organization and judgment of brightness. Science, 262, 2042–2044.
2. **Anderson B. L.** (1997). A theory of illusory lightness and transparency in monocular and binacular images: the role of contour janctions. Perception, 26, 419–453.
3. **Beck J., Prazdny K., Ivry R.** (1984). The perception of transparency with achromatic colors. Perception and Psychophysics, 35(5), 407–422.
4. **Gilchrist A. L.** (1977). Perceived lightness depends on perceived spatial arrangement. Science, 195 (4374), 185–187.
5. **Gilchrist A. L., Kossyfidis C., Bonato F., Agostini T., Cataliotti J., Li X., Spehar B., Annan V.** (1999). An anchoring theory of lightness perception. Psychological Review, 106(4), 795–834.
6. **Knill D., Kersten D.** (1991). Apparent surface curvature affects lightness perception. Nature, 351, 228–230.
7. **Todorovic D.** (1997). Lightness and junctions. Perception, 26 (4), 379–394.
8. **Меньшикова Г. Я., Лунякова Е. Г.** (1996) Перцептивное взаимодействие ахроматического цвета поверхности и ее воспринимаемой освещенности. — Вестник МГУ. Психология, вып.1, стр. 22–30 16.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В МОЗГОВЫХ МЕХАНИЗМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ*

Г. Х. Мержанова, Э. Е. Долбакян, Е. П. Кулешова

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

В одинаковых условиях опытов на кошках выявлены индивидуальные особенности животных с помощью методики «права выбора» ими той или иной стратегии поведения и определена архитектура некоторых распределенных нейронных систем мозга. В отличие от более простых форм обучения отсроченная реакция на условный сигнал всегда несет в себе элемент активной деятельности в виде решения задачи «да—нет» при каждом сочетании. Для оценки устойчивых особенностей поведения мы использовали индивидуально варьирующий выбор ценности пищевого подкрепления в зависимости от времени задержки животными инструментальной двигательной реакции (Mazur J. E., 1998). Всем животным в операции были вживлены пучки нихромовых электродов для регистрации в хронических условиях мультинейронной активности в четыре структуры мозга: фронтальная кора, базолатеральная миндалина, поле CA3 гиппокампа, латеральное ядро гипоталамуса. Анализ индивидуальной и сетевой актив-

*Работа выполнена при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда проект № 04–06–00293.

ности нейронов исследованных структур производили на основе построения авто- и кросскорреляционных гистограмм. Пространственно-временная организация межнейронных взаимодействий в структурах мозга (распределенных сетей) отличалась в зависимости от выбранной животными стратегии поведения. У кошек, проявивших способность к задерживанию нажатия на педаль для получения предпочитаемой пищи, преобладали взаимодействия в *информационной* системе фронтальная кора — гиппокамп. Для быстро реагирующих кошек, получавших менее ценное подкрепление, решающую роль играло влияние *мотивационных* структур гипоталамуса и миндалины на передние отделы новой коры. Все исследованные нейрональные ансамбли вовлечены в единую систему, которая определяет индивидуальные особенности поведения животных и может быть использована как прогностический признак. По литературным данным при уменьшении передачи на уровне восходящих мезо-лимбико-кортикальных дофаминергических проекций поведение смещается в сторону импульсивных реакций, а при ее усилении, наоборот, к хорошо и эффективно контролируемому состоянию — самоконтролю (Cardinal R. N.et al, 2001, Di Chiara G, 2002, Evenden J. L., Ryan C. N. 1996). Системное введение неспецифического блокатора дофаминэргических рецепторов галоперидола в дозе 0.05 мг/кг у всех животных привело к увеличению быстрых и подавлению задержанных инструментальных реакций, что предполагает усиление импульсивности.

Изучение нейрофизиологических основ типологических различий может представить интерес для научно обоснованной педагогики, профессиональной ориентации и психоневрологической клиники.

Литература:

1. *Cardinal R. N., Pennicott D. R., Sugathapala C. L., Robbins T. W., Everitt B.J.* Impulsive choice induced in rats by lesions of the nucleus accumbens core // Science 2001.V. 292 № 5526. P. 2499–2501.

2. *Di Chiara G.* Nucleus accumbens shell and core dopamine: differential role in behavior and addiction // Behav. Brain Res. 2002.V. 137. №1–2. P. 75–114.

3. Evenden J. L., Ryan C. N. *The pharmacology of impulsive behaviour in rats: the effects of drugs on response choice with varying delays of reinforcement* // *Psychopharmacology*. 1996.V. 128. № 2. P. 161–170.

4. *Mazur J. E.* Choice with delayed and probabilistic reinforcers: effects of prereinforcer and postreinforcer stimuli // J. Exp. Anal. Behav. 1998.V. 70. № 3. P. 253–265.

КЛИНИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АУТИЗМА

Б. Е. Микиртумов, П. Ю. Завитаев

Санкт-Петербургская Государственная Педиатрическая медицинская академия (Санкт-Петербург)

В современной литературе практически не встречается специальных исследований проблемы аутизма. Несмотря на известные описания иных свойств аутистической личности изучение субъективных патогенетических механизмов образования аутистического «Я» не проводилось. Клинико-семантический подход является, по нашему мнению, перспективным методом, позволяющим показать участие речевых структур как ведущих факторов патогенеза аутизма.

Целью исследования явилось изучение процессов семантогенеза — закономерностей формирования специфичной лексики при аутизме и субъективных механизмов формирования аутистического «Я».

Материалом для исследования явились 53 больных с аутистическими синдромом при параноидной (32 больных), простой (7 больных), гебефренической (1 больной), сенестопатической (2 больных) шизофрении, шизоаффективном расстройстве (2 больных), шизотипическом расстройстве (9 больных), в соответствии с диагностическими критериями МКБ-10. Для исследования были отобраны 168 лексических конструкций, законченных в семантическом отношении.

Клинико-психопатологический метод дополнялся клинико-семантическим исследованием. Для изучения смысловой стороны высказываний использовалась методика компонентного анализа, состоявшая в выделении, на первом этапе, значимых для анализа аутизма смысловых признаков каждой из исследуемых лексических единиц и, на втором этапе, общих семантических признаков (ОСП), объединяющих лексические единицы в лексико-семантические группы (ЛСГ).

В результате исследования было выделено три лексико-семантических группы, составляющих тематический ряд аутизма:

1. «**Перерождение**» — 37,5% лексических единиц, разбитых на пять подгрупп, объединенных общим семантическим признаком **«чудо»**:

- **«Ожидание»** (22,2% от ЛСГ «перерождение»): «все должно измениться в *лучшую* сторону». ОСП данной лексико-семантической подгруппы является понятие **«надежда»**.

- **«Обновление»** (9,5%): «сейчас «Я» собралось во что-то *новое*, могу слышать и понять себя в *новом* качестве». ОСП данной лексико-

семантической подгруппы — понятие **«новизна»**.

- **«Активность»** (17,5%): «какая-то *энергия*, как будто *возмужал*, *повзрослел*». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«бодрость»**.
- **«Радость»** (30,2%): «иду по улице, *радуюсь*, смотрю прямо, с *удовольствием* и *гордостью*». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«отрада»**.
- **«Совершенство»** (20,6%): «подсознательно знаю, что я — лучше всех, мной все *восхищаются*, мной все должны *восхищаться*». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«восхищение»**.

2. «**Иное существование**» — 39,3% лексических единиц, разбитых на четыре подгруппы, объединенных оппозиционным общим семантическим признаком **«отчуждение-присвоение»**:

- **«Обретение нового «Я»»** (27,3% от ЛСГ «иное существование»): «есть *персонаж*, *персонажи* разные — *врач*, *начальник*, более свободно говорю, отвечаю». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«персонаж»**.
- **«Уничижение»** (28,8 %): «*никчемность*, как будто мое Я *пропадает*, осталось немного». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«утрата»**.
- **«Раздвоение»** (21,2%): «*одна Люба* — безответственная, все делает, а *ответственная Люба* за нее расплачивается». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«двойник»**.
- **«Переименование»** (22,8%): «ощущаю себя то *Таней*, когда спокойная, уравновешенная, то *Лорой* — слишком маленькой, веселой, взбалмошной». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«имя»**.

3. «**Предназначение**» — 23,2 % лексических единиц, разбитых на три группы, объединенных общим семантическим признаком **«призвание»**:

- **«Помощь»** (43,6% от ЛСГ «предназначение»): «*посланник* богов, который *излечивает* людей, типа Иисуса Христа». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«посредник»**.
- **«Творчество»** (30,8%): «заставляю себя погружаться в *творчество*, в благодатные темы — чтение стихов, прозы, посещение литературно-художественных клубов». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«творец»**.
- **«Духовное совершенствование»** (25,6%): «нужно достичь *праведной* жизни, *святости*, совмещать жизнь по Евангелию с жизнью телесной». ОСП данной лексико-семантической подгруппы — понятие **«праведник»**.

Клинико-семантическое исследование позволило выделить четыре основные категории, объединяющие совокупность лексических единиц при аутизме: «чудо», «отчуждение», «присвоение», «призвание». На основе данных категорий происходит психическая переработка и речевое выражение патологических переживаний собственной измененности, передается через язык внутренний смысл последней.

Выделенные категории соответствуют трем этапам семантогенеза при формировании аутистической личности. На основе категории «чудо» происходит выражение качественно новых диффузных протопатических явлений, что приводит к возникновению лексико-семантических подгрупп с ОСП «надежда», «новизна», «бодрость», «отрада», «восхищение». На втором этапе, на основе оппозиционной категории «присвоение-отчуждение», формируются специфические высказывания об ином патологическом значении «Я». Процесс «отчуждения» выражается лексическим составом, объединенным ОСП «утрата». Выступает тенденция к «отчуждению» патологических свойств, имеющих значение утраты части психического «Я». Процесс «присвоения» связан с лексическим рядом, имеющим ОСП «двойник», «персонаж», «имя», устанавливающих смысловые значения иной концепции «Я». В процессе трансформации Я часть его получает несвойственное ранее качество представителя иной социальной группы («врач», «хозяин фирмы», «топ-модель» и др.). Завершение аутистической перестройки сопровождается «присвоением» другого имени или нескольких имен, выражающим трансформацию «Я» в соответствии с иным и, по большей части, позитивным (гиперономным) социальным содержанием. На третьем этапе, на основе категории «призвание», формируются лексические единицы, выражающие появление направленной вовне аутистической активности. В лексико-семантических подгруппах, имеющих ОСП «посредник», «творец», «праведник», устанавливаются смысловые значения иного, отличного от предыдущего, жизненного пути. Одной из специфических характеристик последнего является его соответствие общественным ожиданиям и нравственным требованиям, качествам гиперономности.

Таким образом, полученные результаты дают достаточные основания для нового подхода в оценке речевых процессов как субъективных факторов формирующегося аутизма.

КОММУНИКАТИВНЫЕ ТАКТИКИ АГИТАЦИИ (СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ КОГНИТИВНО-ДИСКУРСИВНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛИТИЧЕСКОГО ПРЕДВЫБОРНОГО И МИССИОНЕРСКОГО ДИСКУРСОВ)

И. Г. Милевич

Даугавпилсский университет (Даугавпилс, Латвия)

Какой, по вашему мнению, дискурс представляет фраза-зачин *Люди жаждут реформ* — политический предвыборный или миссионерский? Несомненно, что эти два типа дискурсов объединяет активное использование коммуникативной тактики агитации (воздействия), что может стать основанием для сопоставительного дискурсивно-когнитивного анализа предвыборного политического и миссионерского дискурсов. Для анализа были использованы предвыборные агитационные издания политических партий, а также миссионерские издания «Свидетелей Иеговы» *Пробудитесь! Сторожевая башня* и др.

В настоящее время политический дискурс (в том числе и предвыборный агитационный как его составляющая) является наиболее полно изученным, о чем, в частности, свидетельствует тот факт, что в современной лингвистической парадигме сложилась т.наз. политическая лингвистика (см. работы А. П. Чудинова). Исследования собственно предвыборных текстов в рамках политической лингвистики направлены на выявление риторических приемов воздействия и концептуальных метафорических моделей.

Обращение к миссионерскому дискурсу обусловлен современной социокультурной ситуацией, в которой жанры проповеднического стиля занимают далеко не маргинальные позиции. Одна из ведущих особенностей миссионерского дискурса — его выраженная эмоциональная доминанта. «Самым распространенным приемом эмоционального воздействия в миссионерских текстах является ориентация на «вечные» ценности человеческой жизни и универсальные темы: любовь, смерть, секс, власть, опасность, хаос... Однако именно в силу универсальности такие эмотемы в большой мере подвержены интерпретациям с позиций обыденного сознания.» [Ионова 2004: 121, 126] В силу этой особенности дискурса современные миссионерские тексты становятся эмоционально «адаптированными», что проявляется в стратегии сглаживания эмоциональных разногласий, (потенциально) возникающих в результате «обыденных» интрепретаций.

При исследовании того или иного типа дискурса необходимо определить параметры и основания анализа: так, А. П. Чудинов проводит анализ метафорических моделей в рамках политического дискурса, а С. В. Ионова анализирует миссионерский дискурс с точки зрения его эмоциональных доминант. В качестве основания для сравнения мы предлагаем рассмотреть политический и миссионерский дискурсы при помощи понятий коммуникативной стратегии и тактики, в частности, коммуникативной стратегии **формирование «своего круга».**

Стратегия формирования «своего круга» предполагает выявление современных реализаций мифологической оппозиции **свой-чужой**. Предвыборные агитационные — политический и миссионерский — дискурсы объединяет их исходная интенция: агитация направлена на объекта, реально или потенциально стоящего перед выбором конфессии (секты) или партии, т.е. ориентирована на вовлечение в свою референтную группу по возможности большего количества членов, независимо от статуса исходной социальной группы. Важнейшая цель этих специально организованных аргументативных агитационных дискурсов — вызвать доверие читающего как к группе в целом, так и к отдельным ее представителям, идентифицировать свои интересы с интересами группы, и, в конечном счете, идентифицировать себя как часть «круга».

По убеждению О. Иссерс, коммуникативная стратегия формирования свого круга практически невозможна без стратегий отграничения чужого. Формирование «круга своих» происходит посредством таких частотных коммуникативных ходов, как называние «чужих» поименно, «чужие» как абстракция (Москва — провинция, теоретики — практики), маркировка «чужого» ярлыком, прямое называние «своего» и «чужого», косвенные импликации «своего круга», использование разнообразной семантики «морального большинства». [Иссерс 2003: 202–205] Классическим коммуникативным ходом формирования «своего круга» является использование обозначения **мы** как наиболее целостного обозначения «своего круга».

Доминанты действий **своих** — искренность, бескорыстность, честность, благо-действие для всех представителей «своего круга». Необходимым условием таких благо-действий является близость нашим реалиям, интересам, свойствам, что способствует идентификации себя с объектом таких позитивных действий. Если результат действий **своей** референтной группы реально или потенциально позитивен, то результат как вербальных, так и невербальных действий **чужой** референтной группы представлен как негативный и (потенциально) деструктивный. Запрограммированная негативная оценка действий **чужого** создается традиционным набором лексических и стилистических средств (лексика, имплицирующая или эксплицирующая семы не-нормы,

модальные слова, идеологически коннотированная лексика), что свидетельствует о процессе стереотипизации **чужого**, в результате которого в представлении о **чужой** группе закрепляются определенные константные черты, т.е. создается «ментальная картинка» — стереотип.

Категоризация и стереотипизация **своего** и **чужого** связана с процессом деперсонализации. Деперсонализация **чужого** агитационного дискурса чаще всего выражается в коммуникативном ходе **абстрагирование чужого**. Как в политическом, так и миссионерском дискурсе наиболее ярко прагматика тревоги наблюдается в случае не-единичного **чужого** (**политик, депутат, иноверец**), а деперсонализированного организованного (***движение*, партия, лжеучение**), который становится наиболее негативным репрезентантом **чужого**. Главное отличие вербального и невербального поведения деперсонализированного **чужого** — его деструктивная активность. Презентация «своего круга» обычно происходит при помощи обратных **типизации** коммуникативных тактик — **конкретизация** и **уникальность** положительного образа «своего круга», напр., в миссионерском дискурсе эта же тактика представлена при помощи коммуникативного хода **конкретный пример**: . . . *Свидетели Иеговы стараются благовествовать* ***своим примерным христианским примером.*** *(Свитетели Иеговы. Кто они?)*

Для позитивного образа **своего** необходимо акцентировать его личностные позитивные черты и качества. Поэтому представитель «своего круга» максимально персонализирован — названы имена (в том числе и изменные, поскольку имя принципиально важно — личное имя **своего** незаменимо абстрактной или обобщенной номинацией), указаны место и время событий, приведены слова героя нарратива (обычно оформленные как прямая речь или цитаты без источника). Типичный зачин при использовании тактики персонализации представителя «своего круга» миссионерского текста: *Сара (имя изменено) родилась в Азии в середине 1960-х годов . . . Оказавшись в Европе, Сара начала изучать Библию и со временем крестилась как Свидетель Иеговы. (Пробудитесь!)* Ср. представление члена «своего круга» в политической агитации: *Станислав Володько. Родился в Белоруссии . . . Пройдя процесс натурализации, стал гражданином Латвии. В программе Партии народного согласия нашел для себя много созвучий своему восприятию действительности. (Партия Народного Согласия)*

Т.о., сопоставительный анализ агитационного политического и миссионерского дискурса показал их общие стратегии и тактики формирования «своего круга» (персонализация, конкретизация), отграничения чужого (деперсонализация, абстрагирование), а также общие функции привлекаемых элементов дискурса специалиста и дискурсов эталонных групп, что позволяет говорить об общности принципов и стратегий их построения.

Литература:

Ионова 2004 — Ионова С. В. Эмоциональная интерференция в тексте // Язык и эмоции: личностные смыслы и доминанты в речевой деятельности. Волгоград.

Иссерс 2003 — Иссерс О. С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. М.

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПОЗНАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ*

Е. С. Михайлова

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Восприятие лиц — одна из наиболее развитых зрительных функций человека, обеспечивающая оценку идентичности и эмоционального выражения лиц. Нейрофизиологические механизмы и морфологические основы этой функции изучены достаточно подробно. Значительно меньше внимания уделено индивидуальным особенностям переработки этой информации, хотя именно они лежат в основе различных стратегий коммуникативного поведения человека. В современной литературе можно найти сведения, лишь косвенно относящиеся к этой проблеме. Это — драматические нарушения опознания выражения лиц у больных депрессией, зависимость ранних этапов переработки информации о лице от индивидуального аффективного стиля, а также влияние когнитивного профиля на межполушарную асимметрию восприятия лиц (для см. обзор: Михайлова, 2005). Данные функциональной магнитно-резонансной томографии о связи активации разных структур мозга при восприятии эмоциональных выражений лиц с уровнем экстравертированности и нейротизма (Canli et al., 2001) являются пока единственным указанием на возможность изучения структурных основ личностно обусловленных особенностей восприятия этой важной зрительной информации.

Цель нашей работы — исследование зависимости психо- и нейрофизиологических характеристик опознания разных типов эмоциональной мимики от личностного профиля 68 здоровых испытуемых, оцененного по шкале Кеттелла. Методом кластерного анализа выделены 2 большие группы испытуемых, условно обозначенные нами как эмоционально-устойчивые и эмоционально-лабильные. Они отличались по поведенческим и нейрофизиологиче-

*Исследование выполнено при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда (проект № 03–06–00285а).

ским характеристикам опознания эмоций. Так, показано, что лабильные личности быстрее и с большей точностью опознают выражение страха по сравнению с устойчивыми испытуемыми, при этом поведенческие характеристики опознания двух типов аверсивной мимики — гнева и страха — у них не различаются. Эмоционально-устойчивые испытуемые, напротив, опознавали страх хуже других эмоций, а наиболее точно и с минимальным временем реакции — улыбку. У испытуемых этих групп характеристики опознания оказались статистически связанными с разными свойствами личности: у устойчивых — это общительность, уравновешенность, консерватизм, у лабильных — эмоциональная неустойчивость, напряженность, конформность.

Группы достоверно различались и по нейрофизиологическим показателям опознания эмоционально отрицательной мимики. У эмоционально-лабильных субъектов в сенсорно-специфических областях коры снижена амплитуда поздних волн ВП (P250 и N350), связанных с идентификацией и принятием решения, тогда как в передне-центральных зонах коры у них значительно выше амплитуда ранней позитивности P70 и поздней негативной волны N350. Вероятно, это отражает разную степенью вовлечения сенсорно-специфических и переднецентральных отделов коры в обработку информации об эмоциях у испытуемых выделенных нами групп. При этом более высокий уровень активации фронтальных отделов коры у лабильных испытуемых может быть обусловлен влияниями со стороны миндалины и передней цингулярной области. В пользу такого предположения говорят данные о более быстром и точном опознании эмоционально-лабильными испытуемыми выражения страха, а также их личностные особенности (повышенная тревожности, сенситивность, эмоциональная нестабильность, напряженность), для которых характерно увеличение размеров и более высокий уровень активности миндалины и цингулярной коры (Depue, Collins, 1999; Tebartz van Elst et al., 2000). У эмоционально-устойчивых личностей, напротив, значительно выше степень вовлеченности сенсорно-специфических (затылочных и нижне-височных) областей. Возможно, именно это в значительной степени определяет найденные только у них достоверные различия психо- и нейрофизиологических характеристиках опознания разных типов мимики. Обсуждается значимость полученных в работе результатов для понимания механизмов формирования различных стратегий коммуникативного поведения человека.

Литература:

1. Canli T. et al., An fMRI study of personality influences on brain reactivity to emotional stimuli // Behav.Neurosci. 2001. V. 115. P. 33–42.
2. *Depue R. A., Collins P. F.* Neurobiology of the structure of personality: Dopamine, facilitation of incentive motivation, and extraversion // Behav. Brain Sci. 1999. V. 22. P. 491–569.
3. *Михайлова Е. С.* Нейробиологические основы опознания человеком эмоций по лицевой экспрессии. Обзор литературы // Журн. высш. нервн. деят. 2005. Т. 55. №1. С. 15–28.
4. *Tebartz van Elst et al.* Increased amygdala volumes in female and depressed humans. A quantitative magnetic resonance imaging study // Neurosci Lett. 2000. V. 281. P. 103–106.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИК «НАИВНЫМИ» АВТОРАМИ

А. И. Михалевская

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

Задача планирования и написания текста является актуальной как для людей, для которых создание текстов неотъемлемой частью входит в их профессиональную деятельность (писатели, журналисты, критики, переводчики и т.д.), так и для тех, кто сталкивается с этой задачей лишь изредка, когда это оказывается необходимым для достижения тех или иных целей.

В данном докладе речь пойдет о стратегиях планирования написания разных видов текстов как «наивными», так и профессиональными авторами. В ней исследуется применение различных стратегий в двух ситуациях:

- в ситуации, когда требуется создание текста на заданную тему;
- в максимально неопределенной ситуации, когда единственным заданным критерием будущего текста является критерий оригинальности.

Проблемой исследования является эффективность стратегий планирования текста «наивными» авторами при решении ими различных задач, а также возможность спонтанного принятия ими готовых стратегий.

В ходе исследования была сделана попытка выявления стратегий, используемых профессиональными авторами при создании текста, которые затем предлагались для ознакомления непрофессионалам (подробнее процедура эксперимента будет описана в докладе). Изучались как спонтанные стратегии «наивных» авторов, так и их изменение после ознакомления с алгоритмами профессионалов. Спонтанные стратегии также сравнивались со стратегиями про-

фессионалов.

В исследовании проверялись следующие гипотезы:

1. у компетентных авторов представления о параметрах будущего текста более дифференцированны, нежели у «наивных» авторов, т.е. они планируют и контролируют больший набор параметров будущего текста, нежели «наивные» авторы;
2. планирование будущего текста «наивными» авторами будет касаться, в основном, его содержания;
3. знакомство «наивных» авторов со стратегиями в целом увеличит степень продуманности будущего текста;
4. стратегии профессионалов будут приниматься некомпетентными авторами в отношении конкретного задания в большей степени, нежели в отношении неопределенного;
5. «наивными» авторами с большей вероятностью будут усваиваться те стратегии, которые близки их собственным.

В ходе исследования были выделены 3 стратегии, используемые профессионалами. Стратегии эти различались по степени продуманности будущего текста и последовательности, в которой планируются его отдельные элементы. Сравнение планирования текстов «наивными» и компетентными испытуемыми, а также сравнение планирования текста «наивными» авторами до и после ознакомления со стратегиями профессионалов привело к следующим выводам:

1. «Наивный» автор изначально обладает некими примитивными стратегиями планирования текста, касающимися в основном содержательной его стороны.
2. После ознакомления со стратегиями «наивных» авторов увеличивается подробность и четкость планирования, а также в продумывании будущего текста появляются другие структурные элементы, такие как композиция, жанр и т.п.
3. После ознакомления со стратегиями увеличивается контроль над создаваемым текстом, что выражается в значительном уменьшении несоответствий между планируемым и написанным.
4. Что касается самих стратегий, то, вероятно, более эффективными и принимаемыми «наивными» авторами являются две из них:

- Предлагающая планирование и корректировку по ходу создания текста;
- Предлагающая подробное планирование заранее всех структурных элементов текста.

ДНЕВНИКОВЫЙ ТЕКСТ: ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ «КАРТИН» ПРОШЛОГО — ИЗ «ПРАВОГО» ПОЛУШАРИЯ НА БУМАГУ

М. Ю. Михеев

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В докладе — на примерах из мемуарной и дневниковой литературы — будут рассмотрены вопросы преобразования зрительной информации в вербальную, а также взаимодействие следующих компонент памяти — изобразительной, или миметической, диегетической, или повествовательной, аналитической (комментарий, обобщение, анализ) и собственно вербальной (логоса), а также вмешательство в текстопорождение эмоциональной сферы.

У одного мемуариста (или «дневниciста», или «дневниковода»[1]) память доносит до нас лишь какие-то фрагменты, вспышки сознания, когда прошлое предстает наиболее ярко и отчетливо (или **через** которые он и видит свое прошлое, символизирует его в них), а у другого — даже если оба они принимали участие в том же самом событии, которое и вспоминают, как правило — уже совсем другие, по крайней мере с переносом значимости событий, или перемещением, трансформацией их «веса». Представим себе здесь некого воображаемого идеального мнемониста, который может держать в памяти всё, вплоть до самых последних мелочей! (Не будет ли это Богом?) То есть буквально все происходившие события, в точности в той форме — именно с теми зрительными, слуховыми, осязательными деталями и в той словесной «материи», которой они были когда-то облечены. По крайней мере, так может казаться большинству окружающих, нам, свидетелям тех же событий, когда мнемонист действительно может подтвердить правоту своих воспоминаний (такие случаи известны — Шерешевский, описанный Лурией, описание своей памяти Андреем Белым (и его женой Клавдией Бугаевой), самоописание Льва Гумилева, Варлама Шаламова итд.). Иначе говоря, вопрос наверно просто упирается в пределы воспроизводимого памятью разных людей и в сравнение между собой этих объемов: когда объем

[1] «Дневниковод» или «дневниciст»? (а также: «мемуарист» или «мнемонист»)? — Сдается, что более подходящего термина/ов для обозначения интересующих нас за/по-нятий подобрать не удастся.

нашей памяти о прошлом несравнимо мал по сравнению с объемом мнемониста, мы готовы признать его память — безграничной. Конечно, в первую очередь всякому читателю бросаются в глаза расхождения — расхождения между авторским текстом и ситуацией, которую данный текст описывает (ситуацией, известной нам по другим источникам), из чего и рождаются основные эмоции, направленные на текст и на его автора (т.е. восхищение, возмущение и т.п.).

Письменный текст фиксирует нам лишь сказанное, произнесенное, то есть что-то хотя бы однажды словесно уже оформленное, логически преобразованное, так сказать, «о-логосившееся» (превращенное в логос или *лексис*) — оставим пока в стороне вопрос о том, *кем* именно это самое важное словесное преобразование проделано. В целом здесь и заключена важная, а возможно, **важнейшая** часть того доступного человеку *мимесиса*, то есть изобразительного подражания оригиналу, который вменялся в обязанность поэзии еще во времена Платона и Аристотеля. У древних греков был также еще термин *диегесис*, обозначавший правильную расстановку, или последовательность действий в сюжетной канве связанных друг с другом событий. Греки уподобляли *мимесис* милому их сердцу театральному (драматическому) действу, в котором объединяются вместе — слово, зрительный ряд, и пластика, как смена изобразительных фигур, или кинетика. Последнее весьма тесно соприкасается и неотторжимо от ведущего уже в эпосе композиционного начала (*диегесиса*)[2]. Те же операции можно проделывать с «архивом» памяти человека — как зрительной, так и вербальной: в идеале память строго *миметична* и *диегетична*, то есть должна в точности воспроизводить «картинки» и сам «фильм» предшествующей ей реальности. Нам в первую очередь интересна наиболее просто верифицируемая часть памяти, то есть словесная, которую можно проверить на буквальное соответствие: в ней либо сохраняются порядок, масштаб и сами подробности происходивших в действительности событий, либо нарушаются, искажаются в ту или иную сторону.

Интересно парадоксальное мнение Жана-Поля Сартра. Он подмечает следующую неизбежную «двусмысленность личного дневника»:

> «надо ли думать, когда пишешь дневник или записывать то, что продумано? Думать, когда пишешь, то есть уточнять и развивать тему с пером в руке, значит рисковать тем, что будешь себя насиловать, станешь неискренним. Записывать то, что продумано — это уже не личный дневник; он утратил какую-то органичность, что ли, составляющую его интимность. По правде говоря, дневники полезны, на мой взгляд, только в двух вещах: тем, что служат memento, представляют наряду с мыслями историю мыслей».

Сартр видит здесь некий философский парадокс. Конечно, дневник — это и не запись чего-то уже придуманного заранее, и не сочинение чего-то нового, с карандашом в руках. Но в чем же тогда его суть? Думается, все-таки, и в том, и в другом одновременно. Кстати, его главным адресатом выступает «Бобр», или Симона де Бовуар, в отсутствие возможности личного контакта и общения через письма: он на фронте, а письма перлюстрируются; но кроме того, тот же дневник еще и предназначен им для публикации!

Итак, во-первых, в дневнике человек не должен уж слишком предаваться «сочинительству», но в то же время и не должен записывать свои уже готовые мысли. Во-вторых, дневник пишется о том, что безусловно эмоционально значимо для человека, но в то же время эмоции не должны быть здесь основным двигателем (Лев Гумилев, Надежда Мандельштам). И наконец, в-третьих, человек неспособен объективно написать о том, что он знает досконально, так как для «объективности» он должен хоть как-то отстранять от себя описываемый объект (Ариадна Эфрон, Варлам Шаламов).

Следует признать, что вопрос взаимодействия разных составляющих памяти человека — особенно на примере дневниковой прозы — нуждается в пристальном совместном изучении и описании филологов, психологов и философов.

Литература:

Михеев М.Ю. Мысль на пути между дневником и текстом. Особенности памяти дневниciста // жур. «Человек», М. 2004 №6; 2005 № 2.

[2]Позже это творчески переосознано и обозначено Шкловским, Тыняновым и Эйзенштейном как «монтаж кадров», то есть перестановка их в нужном для изложения, более «логичном» порядке (с применением ножниц и клея — к кинопленке в фильме или к бумаге в литературном произведении).

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА У КРЫС*

Муганцева Е. А.[1, 2], Макарова Е. Г.[1, 2], Каминский Ю. Г.[1], Косенко Е. А.[1, 2], Подольский И. Я.[1, 2]

[1]Институт теоретической и экспериментальной биофизики,
[2]Пущинский государственный Университет (Пущино)

Болезнь Альцгеймера (БА) — распространенное нейродегенеративное заболевание головного мозг у людей пожилого и старческого возраста, проявляющееся прогрессирующим снижением интеллекта и развитием деменции.

Согласно амилоидной каскадной гипотезе β-амилоидные пептиды ($A\beta_{1-40}$, $A\beta_{1-42}$.) являются главными молекулами, запускающими каскад патологических процессов в нейронах и глии гиппокампа, коры и некоторых других структур головного мозга (Selkoe, 2001; Turner, 2003). Одна из наиболее известных экспериментальных моделей спорадической формы БА на уровне целого организма состоит в том, что крысам в мозг вводится агрегированный β-амилоидный пептид, который вызывает характерные биохимические, цитологические и поведенческие нарушения (Turner, 2003; Степаничев и соавт., 2004). $A\beta_{25-35}$ — токсический фрагмент $A\beta_{1-42}$. Однократная внутрижелудочковая (в/ж) инъекция агрегированного $A\beta_{25-35}$ позволяет исследовать острое нейротоксическое действие β-амилоида. Это является существенным шагом в изучении ранней стадии патогенеза БА.

Нейропсихологические и клинические исследования показали, что на доклинической и ранней стадиях БА страдает оперативная память и формирование долговременной декларативной памяти, а на более поздних стадиях болезни разрушаются почти все виды памяти (Lindeboom, Weinstein, 2004).

Одним из наиболее важных критериев эффективности модели БА на уровне целого организма является прогрессирующие нарушение памяти. В настоящее время ни одна модель на животных не отвечает полностью этому критерию. В этом одно из наиболее узких мест изучения механизмов нарушения памяти на моделях БА.

Развитие окислительного стресса является одним из главных синдромов БА (Selkoe, 2001; Turner, 2003).

Задача предлагаемой работы состояла в изучении нарушения когнитивных процессов и состояния основных ферментов антиокислительной системы (активности супероксидисмутазы (СОД) и каталазы) в гиппокампе и неокортексе крыс через 7–14 дней после однократного в/ж введения агрегированного $A\beta_{25-35}$.

В лаборатории был разработан тест для исследования когнитивных процессов у крыс (быстрое формирование долговременной пространственной памяти и решение вероятностной задачи) в водном лабиринте Морриса (Подольский, Лебединский и Деев, 2004). Применяя видеорегистрацию траектории движения крысы и компьютерный анализ данных, мы показали, что при случайном положении невидимой платформы в заданном виртуальном круге бассейна животные научаются новой стратегии поведения, решают вероятностную задачу и быстро формируют долговременную пространственную память. Это более сложный тест, чем классический тест Морриса. Можно было предполагать, что он окажется более чувствительным к нарушению когнитивных процессов, чем тест Морриса.

Крысам билатерально вводили агрегированный $A\beta_{25-35}$ в дозах 15 и 22,5 нмоль / желудочек.

Опыты проводили в стандартном лабиринте Морриса (циркулярный бассейн диаметром 140 см). Платформа (диаметр 10 см) погружалась в непрозрачную воду.

Бассейн был разделен на виртуальные сектора (8) и 4 круга (A, B, C, T — тигмотаксис). Невидимая платформа всегда помещалась случайным образом в один из секторов круга C. Крыса помещалась случайный способом в один из секторов круга T. Влияние $A\beta_{25-35}$ изучалось в двух сеансах научения. Первый сеанс научения проводили через неделю после введения бета-амилоида. Следующий сеанс проводили через 3 суток. Затем мозг извлекали для биохимических исследований.

Наши биохимические исследования показали, что через 7–14 дней после введения $A\beta_{25-35}$ у всех крыс наблюдались значительные нарушения в антиокислительной системе в гиппокампе и неокортексе, статистически значимое снижение активности СОД и каталазы.

В отличие от этого в состоянии когнитивных процессов были обнаружены качественные индивидуальные различия.

У 45% крыс введение $A\beta_{25-35}$ вызвало грубые нарушения формирования пространственной памяти и способности решать вероятностную задачу, у остальных животных не было никаких нарушений когнитивных процессов. Эти крысы успешно решали вероятностную задачу, показывали типичные кривые научения и сохраняли сложную пространственную информацию в течение нескольких суток.

*Работа поддержана грантом РФФИ № 05–0449331-а, и грантом Ведущие Научные Школы № ВШ 1872.2003.4.

Итак, наши данные показали, что однократное в/ж введение небольшой дозы $A\beta_{25-35}$ снижало активность СОД и каталазы как у животных с нарушением, так и без нарушений когнитивных процессов. Эти результаты позволяют сделать заключение, что нарушение когнитивных процесов не зависило от снижения активности СОД и каталазы.

Обнаружение качественных индивидуальных различий когнитивных процессов, вызванных β-амилоидом и не зависящих от сниженной активности СОД и каталазы гиппокампа и неокортекса, является интригующим фактом.

Одна из задач дальнейшей работы состоит в выяснении биохимических маркеров повышенной индивидуальной чувствительности к действию агрегированного β-амилоида.

Литература:

1. Lindeboom J., Weinstein H. Eur J Pharmacol. 490(1–3), 83–86, 2004.
2. Selkoe D. J. Physiol Rev. 81, 741–766, 2001.
3. Turner P. R. Prog Neurobiol. 70(1), 1–32. 2003.
4. Подольский И. Я., Лебединский А. А., Деев А. А. Первая Российская конф. по когнитивной науке. Тезисы. Казань, с. 201–202, 2004.
5. Степаничев М. Ю., Моисеева Ю. В., Лазарева Н. А. и др. Журн. высш. нервн. деят. 54(3), с. 382–389, 2004.

НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ. МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?!

Е. И. Мухин, Ю. К. Мухина

ГУ НИИ мозга РАМН (Москва)

Развитие в последние годы новых перспективных инвазивных и неинвазивных методик позволяет прижизненно отслеживать многие нейрофизиологические процессы, происходящие в головном мозге человека, в том числе и коррелирующие с высшими психическими проявлениями (Бехтерева, 1980–2005; Иваницкий, 1985–2004 и др.). Однако с изучением мозга человека сопряжено много методических затруднений, связанных с весьма ограниченными возможностями нейрохимических и психофармакологических исследований в этой сфере. Даже наиболее передовые достижения в области позитронно-эмиссионной томографии не позволяют на сегодняшний день оценивать тонкие метаболические аспекты биохимических и медиаторных превращений в механизмах познавательной деятельности. По этой причине исследования такого рода сводятся в основном к анализу патохимических сдвигов при дементных состояниях разной этиологии. Но характеристика грубых нарушений ментального статуса позволяет лишь в общих чертах судить о механизмах мышления здорового мозга. Перспективу исследований процессов мышления (структурно-физиологических и нейрохимических основ) открывают комплексные разработки в отношении высших когнитивных проявлений у животных.

С точки зрения классической нейропсихологии и современной теории когнитивной науки процесс познания начинается с активного восприятия (функция перцепции и праксиса), в результате которого усваиваются внешние качества объекта. Далее мозг включает механизмы опознания различных качеств раздражителей (функция гнозиса), оперирование ими с установлением уже внутренних связей и отношений между теми или иными информационными потоками, путем вовлечения механизмов обобщения и абстрагирования (И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Л. С. Выготский, Ж. Пиаже, А. Р. Лурия, Ж. Годфруа и мн. др.).

Очевидно, что вышеозначенные свойства и механизмы мозга присущи на довербальном уровне и животным (Крушинский, 1995; Адрианов, 2002; Фирсов, 2003; Мухин, 2005).

Диагностика разных видов когнитивных функций и их повреждений была блестяще разработана, прежде всего, отечественной школой во главе с А. Р. Лурия, создавшего нейропсихологию человека как научную дисциплину. Нейропсихология животных (как сфера когнитивной деятельности) практически не существует, или ученые ограничиваются отдельными экспериментальными вопросами в рамках условно-рефлекторной парадигмы. Несмотря на то, что перцепция, праксис, гнозис, обобщение и отвлечение, в той или иной степени, являются компонентами любого условно-рефлекторного процесса, мыслительная (когнитивная) деятельность не сводится к условно-рефлекторным актам, которые являются отражением непосредственного восприятия. Опосредованное, обобщенное и отвлеченное «улавливание» объективно существующих причинно-следственных связей, «добывание» и накопление новых знаний, лежащих вне конкретного восприятия одна из базисных характеристик мышления человека (эмпирического и теоретического), эволюционным предшественником которого есть элементарное довербальное мышление высших млекопитающих животных. До того, как что-то стало, ничего не было, невозможно в реальном мире, ибо появлению всякого нового должно что-то предшествовать. Из ничего, ничего не рождается, Такова философия жизни и таков объективный закон природы.

Сложные, по идентификации, когнитивные формы поведения менее доступны для исследования. Поэтому задача поиска методов тестирования этих

функций у животных представляется чрезвычайно важной, так как может заметно продвинуть нас в изучении механизмов пластичности, структурно-функциональной и нейрохимической организации высших психических функций человека.

В течение ряда лет нами был разработан нейропсихологический метод, который включал систему последовательных нейропсихологических тестов, позволяющих идентифицировать и объективно оценивать на высокоорганизованных животных уровень развития когнитивных функций (праксиса, перцепции, гнозиса, обобщения и абстрагирования), как основных церебральных операций в механизмах мышления (сенсомоторного, наглядно-образного и абстрактно-логического) (Мухин, 1978–2005). В основу методологии положена концепция генетического детерминирования способности животных к элементарной аналитико-синтетической деятельности — сравнению, выделению, отвлечению и обобщению существенных признаков раздражителей. Например, в свободном поведении альтернативного выбора планиметрических разновеликих кругов, последовательно формируется механизм обобщения новых фигур классификационного ряда, с различными все увеличивающими и усложняющими качественными и количественными характеристиками. А заканчивается процесс становлением довербальных понятий в виде «больше» и «меньше» вообще (Мухин, 1980). Таким образом, на модели высокоразвитых животных комплексные нейрохирургические, нейропсихологические, нейрохимические и психофармакологические исследования позволяют выявить особенности пластических механизмов корково-подкорковой системной локализации; уровень способности и медиаторного обеспечения сенсомоторной, образной и отвлеченной форм когнитивной деятельности; а также механизмов компенсаторно-восстановительных процессов при психоорганической патологии. Следовательно, метод позволяет изучать те свойства мозга, которые являются базовыми составляющими и в познавательной деятельности человека. Выполненные, на основе разработанной методики, работы с локальным повреждением структур мозга животных (таких как ассоциативные и проекционные поля височной области, головки хвостатых ядер, черной субстанции и др.) и фармакологической коррекции когнитивных дисфункций, позволили сформулировать положение о том, что функции праксиса, перцепции, гнозиса, обобщения и абстрагирования имеют не только свою анатомо-топографическую локализацию, но и нейрохимическую, медиаторную специализацию. Нейрофармакологическая активация соответствующих классических синаптических систем, при нарушении когнитивных функций, ускоряет наступление структурно-функционального этапа компенсаторно-восстановительных процессов различных форм мыслительных операций (Мухин, 1990–1994; Мухин, Мухина, 1994, 1997; Мухин и соавт., 1993, 2002, 2005). Эти исследования создали, по существу, экспериментально-теоретическую базу для структурно-функционального, морфо-химического изучения коррелятов когнитивных процессов на мозге животных.

При сравнительном нейрохимическом исследовании синаптической организации холинореактивных систем в полях Ep, Al-All неокортекса кошек с развитыми и слабыми когнитивными способностями, были получены впервые данные о соответствии особенностей синаптоархитектоники холинергических проекций из подкоркового базального ядра Мейнерта в полях Ep с уровнем развития функций обобщения и абстрагирования. Молекулярный нейрохимический анализ синаптосомальных белковых субфракций подтвердил существование медиаторной специализации не только ассоциативных полей (Ep) по сравнению с проекционными (Al-All) в пределах одной структурно-функциональной системы (Ep-Al-All), но и в других проекционных полях с разной функциональной нагрузкой (Мухин и соавт., 1993, 1996, 2001).

Предпринята попытка дальнейшей разработки проблемы структурно-функциональной, морфо-химической организации разных когнитивных функций, механизмов компенсации при их нарушении, и биохимическое картирование мозга, по уровню способностей к когнитивной деятельности по программе:

1. Выявление особенностей пластических механизмов корково-подкорковой локализации когнитивных функций;

2. Оценка нейромедиаторного обеспечения прекурсоров наглядно-действенной, наглядно-образной и абстрактно-логической форм мышления;

3. Нейрохимический анализ механизмов компенсаторно-восстановительных процессов при органической психопатологии;

4. Дальнейший поиск биохимических основ когнитивных способностей (биохимическое картирование мозга по уровню организации «интеллекта» животных, на базе изучения трансмиттерных систем по показателям их энзимов и синаптическим белкам). Аналогов этим исследованиям в литературе нет.

Литература:

1. Мухин Е. И. Структурные, функциональные и нейрохимические основы сложных форм поведения. М.: Медицина, 1990. 239 с.
2. Мухин Е. И., Орлова Е. И., Теряева Н. Б., Мухина Ю. К., Набиева Т. Н. Участие проекционных зон височной коры в сенсорном обеспечении некоторых форм когнитивных процессов. // Журн. высш. нервн. деят. 1993. Т. 43. вып.5. С. 878–888.
3. Мухин Е. И., Мухина Ю. К. Растройства когнитивной деятельности и ее фармакологическая коррекция при структурно-функциональной недостаточности головки хвостатого ядра у кошек // Физиол.

Журн. Им. И. М. Сеченова. 1994. Т. 80. № 1. С. 60–64.

4. Zakharova (Orlova) E.I., Mukhin E.I. Synaptic proteins of the temporal associative area of cats (field Ep) with normal and reduced cognitive capacities // Neurosci Behav Physiol.1995. V. 25. №6. P. 495–503.
5. Мухин Е. И. Нейрофармакологическая коррекция некоторых когнитивных процессов, нарушенных в результате экстирпации полей AI-AII и Ep у кошек // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 1995. Т. 81. № 1. С. 56–64.
6. Мухин Е. И., Мухина Ю. К. Вклад каудато-темпорального звена в обеспечение различных форм когнитивной деятельности у животных // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 1997. Т. 83. № 1–2. С. 102–108
7. Mukhin E. I., Zakharova (Orlova) E.I., Kikteva E. A. Comparison of the cholinergic system in neocortical field Ep in cats with strong and weak cognitive abilities // Neurosci Behav Physiol. 2002. V. 32. № 4. P. 379–387.
8. Мухин Е. И., Мухина Ю. К., Набиева Т. Н. Роль черной субстанции в когнитивной деятельности у кошек // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 2002. Т. 88. № 10. С. 1309–1316.

ТОПОЛОГИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ: СТИЛЕВОЙ АСПЕКТ

И. А. Николаева

Курганский государственный университет

Когнитивное функционирование осуществляется в неразрывном единстве с эмоциональным и исполнительным аспектами субъектной активности [3]. В данном сообщении мы заострим внимание на взаимосвязи когнитивной и ценностной активности. Не останавливаясь на проблеме соотношения эмоции и ценности, отметим, что существуют взгляды на ценности как фундаментальные регуляторы взаимодействия субъекта со средой, которые «не сводятся ни к когнитивной, ни к аффективной сфере личности, а выполняют по отношению к ним базисную роль» [1, С. 30].

Для последующего изложения важны следующие утверждения: 1) Своеобразие **ценностной регуляции** поведения проявляется **не только в направленности активности** человека, **но и в регуляции характера этой активности**; 2) Ценностные регулятивные механизмы обусловливают **своеобразие субъективных репрезентаций** отношений «Я — Мир» [2] и **переживаются субъектом** и передаются языком **как топологические характеристики** объектов деятельности или отношений (*близкие цели, доступные средства, дальние планы, запредельные требования, высокий стандарт, возвышенные принципы, глубокая идея* и т.д., сопровождаемые мотивационно-энергетическим компонентом «достижимости-недостижимости», «притяжения — отталкивания» и т.п.). При условии индивидуального своеобразия, целостности и устойчивости подобных структур возможно говорить о **«ценностно-стилевой» регуляции**; 3) ценностно-стилевая регуляция взаимосвязана с когнитивными и аффективными стилями; 4) визуализация испытуемым топологии ценностных отношений позволяет передать своеобразие ценностной регуляции субъекта в ее целостности, поэтому может служить репрезентативной моделью для изучения ценностно-стилевой и когнитивно-стилевой регуляции в их взаимосвязи.

В нашем исследовании изучались не вербальные проявления, а графические репрезентации ценностных отношений субъекта в следующей процедуре: Испытуемый припоминал и перечислял 50 (или до 50) лиц — «безразлично знакомых или незнакомых, родных или чужих, известных или неизвестных, живых или умерших, вымышленных или реальных»; затем, обозначая их порядковыми номерами, он размещал их (и в первую очередь себя) на шкале «ценностей» с максимально общими и неопределенными полюсами, в которые мог вложить содержание своих личностных ценностей. Названия полюсов шкалы: «Самое высокое и ценное, что только можно представить в человеке» и «самое низкое, ужасное и безобраное, что только можно предположить в человеке».

При изменении количества воспроизводимых персонажей (от 50 до 100) и в ретестовых исследованиях **конфигурация размещения персонажей на шкале остается индивидуально-устойчивой.** Выделено два противоположных типа конфигурации: «линейная» и «группировка». Для «группировки» характерны «сгущения» персонажей, разделенные на шкале интервалами, и представляющие «группу Я», группы «выше» и «ниже Я», а также группы «идеалов» и «антиидеалов», приближенные к полюсам. Для количественного описания этих топологических особенностей нами предложены два типа показателей — 1) объем групп (на основе количества персонажей в них) и 2) длина интервалов между группами и между группами и полюсами, измеренная в субъективных единицах испытуемого (минимальный интервал, отмеченный испытуемым на шкале). (При этом интервалы близости к полюсам интерпретированы как «*абсолютность идеалов (антиидеалов)*», (интервалы между группами «идеалов (антиидеалов)» и остальным массивом персонажей интерпретированы как «*степень достижимости идеалов*» и «*степень разграничения «антиидеалов» и Мира*».

В сопоставлении данных топологических харак-

теристик с показателями личностных методик («Событийная карта жизни» А. С. Сухорукова, «СЖО» Д. Леонтьева и САМОАЛ; тестов Р. Кеттелла, Т. Лири, Смишека, УСК, MMPI) обнаружены связи преимущественно с эмоционально-волевыми характеристиками, и теми, которые отражают регуляцию активности субъекта. Это твердость — мягкость характера (Y) и мечтательность — практичность (M), это самостоятельность — зависимость от группы (Q_2), волевой самоконтроль — импульсивность (Q_3), напряженность — расслабленность (Q_4), эмоциональная устойчивость — неустойчивость (C), адекватность самооценки (MD), абстрактный — конкретный интеллект (B). Выявлены связи с ориентацией на прошлое и будущее. Имеются также связи со всеми вспомогательными шкалами MMPI, имеющими регуляционное стилевое содержание (искренность, аггравация — симуляция, коррекция). Все топологические показатели обнаруживают различные и многообразные связи, выявляющие регулятивную специфику каждого показателя.

В предложенных топологических показателях проявляются известные когнитивно-стилевые параметры. Общий тип распределения («линейное» и «группировка») презентирует аналитический-синтетический стиль, объем групп на шкале отражают диапазон эквивалентности и т.п. Но в полученных данных индивидуально-устойчивыми являются более конкретные показатели и их сочетания. Например, большой объем (диапазон эквивалентности) может иметь только группа «идеалов» в сочетании с крайне узким диапазоном эквивалентности для «Я», или имеется большой объем только группы «Я», или только группы «антиидеалов» и т.п. То же обнаруживается и для интервальных показателей. Поскольку **вся топологическая конфигурация индивидуально-устойчива,** нами сделана попытка представить по предложенному набору показателей, **целостный индивидуальный «тип» или стиль ценностной регуляции активности личности**.

В факторно-аналитическом описании результатов подростковой выборки выделены факторы, которые можно интерпретировать как типы ценностно-стилевой регуляции активности. У 12–14 летних выделены типы: «*максимализм*» — близость идеалов-антиидеалов к полюсам шкалы; «*самоуверенность без идеалов*» — отсутствие «отрыва» идеалов и антиидеалов от массы персонажей в сочетании с низким объемом группы «выше Я» и высокой самооценкой; «*прекраснодушие*» — отсутствие антиидеалов и высокий объем группы «выше Я»; «*суровая безнадзорность*» — высокий объём антиидеалов, либо отсутствие «отрыва» антиидеалов и малый объём «выше Я» (данный тип назван «безнадзорностью», поскольку для такой конфигурации характерно отсутствие родителей и родственников среди персонажей). У 14–16-летних кроме «*максимализма*» и «*несформированности идеалов*» выделены: «*формирование идеалов*» — значительная удаленность крайних групп как от полюсов шкалы, так и от всего массива персонажей; «*розовые очки*» — отсутствие антиидеалов, высокая удаленность оценок от отрицательного полюса, высокий объем группы «выше Я» при невысокой самооценке.

Проведенное исследование носит поисковый характер. В него не были включены некоторые существенные топологические показатели. Необходима тщательная теоретическая и эмпирическая проработка топологических параметров. Тем не менее, обнаружено, что **топологические показатели ценностных отношений**, во-первых, **отражают устойчивое своеобразие репрезентации отношений «Я — другие» во внутреннем мире субъекта**; во-вторых, передают **особенности регуляции субъектной активности в сфере отношений субъекта.** Это позволяет ставить вопрос о **стиле ценностной регуляции**, репрезентируемой топологическими параметрами ценностной сферы личности, во взаимосвязи с когнитивными и аффективными стилями.

Литература:

Алишев, Б. С. Психологическая теория ценности (системно-функциональный подход). — Автореф. дис. . . . д. пс. н. — Казань, 2002.

Николаева, И. А. Субъективный образ социального мира как репрезентация социальной ситуации развития личности. — Диссертация . . . к. пс. н. — Курган, 2004.

Сергиенко, Е. А. Контроль поведения как психологический ресурс индивидуальной регуляции // Бехтерев В. М. и современная психология: Мат-лы российской научно-практической конференции. Казань, Казанский государственный университет, 29–30 сентября 2005 г. — Вып. 3. Т. 1 . — С. 297–304.

СИСТЕМНЫЙ АСПЕКТ ТИПОЛОГИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К. А. Никольская, И. А. Веселаго, М. З. Левина

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

В наших исследованиях на примере обучения математике в школе (Веселаго, Левина, 1992, 1995) и решения проблемной пищедобывательной ситуации у позвоночных животных (Никольская, 1999, 2005) были выделены индивидуальные черты познавательной деятельности. В основу были положены принципы (Веселаго, Левина 2000) организации системы знаний, которые определяются этапами ее формирования. В условиях проблемной ситуации первый этап всегда связан с накоплением элементарных блоков знаний и процедур оперирования с ними, что во вне проявляется в виде рефлекторного (сигнального) одиночного **ответа**. При достаточном их накоплении дальнейший процесс связан с установлением линейных связей между блоками (цепочки), позволяющий организовывать **поведение** в виде последовательности действий, отличительными чертами которого является стохастичность пути достижения цели. Последующее усложнение системы знаний пойдет по пути образования связей между цепочками (схема), что позволит организму **инсайтно решить** проблему, придавая поведению оптимальный характер. Выделенным этапам организации системы знания соответствовали три типа когнитивных процессов: **сигнальный, процедурный** и **компилятивный**, определяющих особенности познавательной деятельности, которые устойчиво обнаруживались у животных и человека в ситуации решения проблемы.

Проведенные исследование показало, что животные с **сигнальным типом мышления** характеризовались подавленными признаками познавательной деятельности, так как любая новая информация вызывала страх, который подавлял мотивационную активность и приводил к отказу от решения сложной задачи. Слабость возбудительного процесса обуславливала низкую интенсивность ассоциативного процесса, ограничивая когнитивные возможности лишь уровнем **прогнозирования результата**. Повышенная чувствительность к ситуации выбора предопределяла возможность обучаться сложным задачам только в условиях жесткого обуславливания — S→R. Школьники этого типа демонстрировали неуверенность в своих силах, неспособность принять решение без подсказки. Хорошо усвоенные приемы решения простых задач выполнялись быстро и практически без ошибок, причем многократные выполнения одних и тех же заданий не утомляли их. Для таких учеников главным являлось получение ответа, но не его оценка. При столкновении с новой задачей они, как правило, отказывались от ее самостоятельного решения. Если же навык под руководством учителя был сформирован, то такой ученик стремился применить его к любой неизвестной для него задачи. Особую трудность для школьников такого типа представляла систематизация уже готовых навыков и применение их для решения стандартных задач, за счет чего вероятность правильного ответа оказывалась крайне низкой. Общей чертой этого типа, объединяющих животных и человека, являлась пессимистическая оценка возможности получить положительный результат в вероятностной ситуации.

Животные с **процедурным типом мышления** характеризовались повышенной возбудимостью, что обуславливало высокие ассоциативные возможности в виде одновременного образования множества ассоциаций (сенситизация). Познавательная активность носила выраженный (для наблюдателя) характер, поскольку экспоненциальное нарастание эффективности поведения происходило за счет быстрого перебора всех образованных связей, провоцирующих в случае ошибки психомоторную вариабельность. Животные этого типа испытывали серьезные трудности, связанные с формированием поведенческой программы из-за неспособности классифицировать систематизировать связи по их прагматической ценности. Неуравновешенность нервных процессов приводила к неустойчивости познавательной деятельности за счет невозможности длительно удерживать внимание на высоком уровне, проявляясь в поведении в виде высокой семантической (из-за многочисленных ошибок) и синтактической (из-за разнообразия маршрутов) хаотичности. В этих условиях программа поведения в виде последовательности действий осуществлялась животными исключительно по механизму принятия решения в отношении каждого последующего действия в рамках оперативной памяти на основе **прогнозирования действия**.

Школьники этого типа характеризовались повышенной любознательностью, как правило, переоценивали возможности и всегда были уверены в своей правоте (экстраверты). Они с успехом формировали представления на основе элементарных математических знаний, демонстрировали креативность в отношении способа решения задач, пытались объединить то, что раньше было разрозненно. Для них не столько был важен результат, сколько разнообразное построение путей достижения цели. В силу стохастичности процесса школьники этого типа всегда были готовы дать ответ, независимо от его правильности. Представителей этого типа, как у животных, так и у человека отличала оптимистическая оценка результатов своей деятельности.

Для крыс с **концептуальным типом мышления** познавательная деятельность носила скрытый (для наблюдателя) характер, поскольку процесс научения, поведенческая эффективность развивались по логистическому, инсайт-подобному типу. В отличие от процедурного типа, накопление ассоциаций и их усложнение происходило последовательно по мере снятия настороженности в отношении новой информации. Ошибочные действия провоцировали тормозный психомоторный эффект за счет повышенной чувствительности к возможности совершить ошибку. Животные проявляли высокие прогностические возможности за счет способности осуществлять оценку связей не только по их семантической значимости (прогнозировать действия), но и по их прагматической ценности (**прогнозировать результат будущего действия**). Наличие сильного возбудительного и тормозного процессов обуславливали высокую устойчивость внимания, благодаря способности длительно удерживать мотивационную активность на высоком уровне.

Учащиеся этого типа проявляли осторожность в отношении нового задания, не сразу приступали к ее решению при обнаружении неопределенности в ее условии. Появление ошибки в рассуждении воспринималось ими достаточно болезненно, а готовое решение являлось окончательным. Учащиеся не склонны были отказываться от принятого решения, изменять его или искать другие возможности . В этом проявлялись признаки инертности, столь характерные для интроверта. Отсутствие внешних признаков активности на начальном этапе решения новой задачи достаточно часто воспринимаются преподавателем как неспособность ее решить. Это впечатление усиливалось тем, что на начального этапе решения ученик преимущественно высказывал ложные гипотезы. Именно поэтому готовое решение, которое, как правило, появлялось спустя некоторое время, воспринималось учителем как озарение. При дальнейшем исполнении решение такого типа задач становилось стереотипным, в силу того, что извлекалось как готовое. Несмотря на определенную инертность нервных процессов, учащиеся компилятивного типа демонстрировали способность к перестройке прошлого опыта в новых условиях. Для них была характерна реалистическая оценка проблемы за счет способности выделять значимые подцели решения задачи и планировать на основе логических выводов способ их реализации.

Результаты сравнительного исследования свидетельствует о том, что системные признаки когнитивной деятельности сходны у представителей животного мира вне зависимости от уровня их организации. Проведенный анализ убеждает нас в том, что имеющаяся в рамках когнитивной психологии классификация различных познавательных стилей или способностей по способу обработки информации, механизмам интеллектуального контроля, способу постановки и решения проблемы и степени интеграции когнитивного и аффективного опыта может быть непротиворечиво сведена к трем типам, обусловленных системными принципами.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИАПАЗОНОВ РИТМОВ ЭЭГ У ДОШКОЛЬНИКОВ

С. И. Новикова[1], Т. А. Строганова[2], И. Н. Посикера[2], Е. В. Малаховская, М. М. Цетлин[2], Н. П. Пушина[1]

[1]Московскоий городской психолого-педагогический университет (МГППУ)
[2]Психологический институт Российской академии образования (ПИ РАО)

Метод ЭЭГ может служить эффективным инструментом исследования нейрофизиологических основ когнитивного развития в дошкольном возрасте. Однако содержательная интерпретация данных ЭЭГ возможна только тогда, когда выяснен вопрос о границах частотных диапазонов ритмических компонентов, так как ритмы ЭЭГ существенно различаются по своему происхождению и функциональному значению. С возрастом частота ритмов изменяется, поэтому к ЭЭГ детей дошкольного возраста нельзя применять описанные у взрослых традиционные границы частотных компонентов. Однако в исследованиях на детях с применением метода ЭЭГ часто используются частотные диапазоны ритмов, полученные для взрослых (1; 2; 4; 7; 8). Другие авторы выбирают частотные границы ритма для детей дошкольного возраста на основе данных, полученных для детей младенческого и раннего возраста (5). Для достижения ясности в проблеме границ ритмов детской ЭЭГ необходимо, прежде чем выбирать тот или иной диапазон, исследовать реактивность узких частотных полос, руководствуясь принципом функциональной топографии (3, 6).

Согласно функционально-топографическому принципу, основными критериями идентификации ритма ЭЭГ должны служить его пространственное распределение по областям коры мозга и специфическое реагирование (изменение амплитуды) на определённое изменение условий регистрации. В ситуации однородного поля зрения ожидается синхронизация альфа-ритма в затылочных отведениях, отражающая сниженную обработку зрительной информации в отсутствие зрительной стимуляции. Тета-ритм будет сопровождать эмоциональную реакцию ребёнка в ситуации социальной стимуляции. Синхронизация мю-ритма в центральных отведе-

ниях будет наблюдаться в ситуации зрительного внимания, для которой характерно уменьшение двигательной активности ребёнка вследствие активного торможения сенсомоторных областей коры.

Цель исследования — определение границ частотных диапазонов ритмов альфа, тета, мю у детей в возрасте 5–6 лет на основе анализа реактивности узких частотных полос ЭЭГ, т.е. изменения их спектральных амплитуд и корковой топографии при предъявлении функциональных проб. Однотипность или разнородность «поведения» смежных частотных полос при функциональных нагрузках, а также соответствие их свойств известным нейрофизиологическим характеристикам ритмов ЭЭГ служит необходимым и достаточным основанием для классификации ритмических компонентов ЭЭГ.

Выборку составили 80 МЗ и ДЗ близнецов г. Москвы с нормальным интеллектом в возрасте 63–83 мес. Отбор детей производился по критериям отсутствия неврологических нарушений в анамнезе и отсутствия на момент обследования жалоб родителей на физическое и психическое состояние ребёнка.

Испытуемых помещали в три экспериментальные ситуации. В ситуации «зрительное внимание» (фоновой по отношению к двум тестовым) ребенок следил за движущимися зрительными стимулами. В тестовой ситуации «однородное поле зрения» в экспериментальной камере отключали свет. В тестовой ситуации «социальная стимуляция» ребёнок слушал эмоциональную ритмическую речь экспериментатора (детские стихи или песни).

ЭЭГ регистрировали монополярно в отведениях Fp1, Fp2, F7, F8, C3, C4, P3, P4, O1, O2, T5, T6. Оцифрованные данные анализировали с помощью спектрального анализа (быстрое преобразование Фурье с использованием 2,5-секундных эпох с перекрытием 80%, в среднем 40 с безартефактной записи для каждой экспериментальной ситуации). В качестве элементов анализа ЭЭГ использовались десятичные логарифмы абсолютных амплитуд (АА) узких частотных полос, взятых с интервалом 0,4 Гц (36 бинов от 1,2 до 15,2 Гц).

При статистической обработке результатов ЭЭГ использовали дисперсионный анализ. В качестве факторов повторных измерений рассматривались: УСЛОВИЕ РЕГИСТРАЦИИ (2 уровня, фоновая и тестовая ситуации), ОТВЕДЕНИЕ (6 уровней), ПОЛУШАРИЕ (2 уровня). Дисперсионный анализ проводился отдельно для каждого сегмента ЭЭГ размером 0,4 Гц. Статистически достоверными считались только результаты анализа, значимые для обеих половин выборки (в каждую подвыборку попало по одному близнецу из пары в случайном порядке).

На среднегрупповых спектрах ЭЭГ отчётливо выделялись пики, соответствующие ожидаемым ритмическим компонентам: в ситуации однородного поля зрения в затылочных отведениях был виден пик активности с максимумом на частоте 8,4 Гц (альфа-ритм); в ситуации зрительного внимания в центральных отведениях появлялся пик с максимумом на частоте 9,4 Гц (мю-ритм); в ситуации социальной стимуляции заметно повышалась АА в задних отведениях с двумя максимумами на частотах около 4 и 7 Гц (тета-ритм).

Дисперсионный анализ подтвердил функционально-топографические различия АА в различных экспериментальных ситуациях. В ситуации однородного поля зрения по сравнению с фоновой значимо повышались АА активности в задних областях коры в диапазоне 4–10 Гц, что может означать одновременную синхронизацию ритмов тета и альфа. При переходе от фоновой ситуации к социальной стимуляции активность, соответствующая по своим свойствам тета-ритму, повышалась в теменно-височно-затылочных областях коры в интервале 3,6–7,6 Гц. При тех же экспериментальных условиях активность, свойства которой позволяют идентифицировать её как мю-ритм, снижалась в центральных отведениях в диапазоне 8,8–10,4 Гц. Сочетание анализа всех трёх экспериментальных состояний позволяет предполагать, что основной компонент альфа-ритма у дошкольников занимает диапазон 8,0–10,0 Гц.

Сопоставление АА ЭЭГ при различных функциональных нагрузках в сочетании с узкополосным анализом частот оказалось эффективным для идентификации ритмических компонентов, соответствующих по своему пространственному распределению и реактивности известным ритмам. Результаты показали, что у детей 5–6 лет тета-ритм занимает частотный диапазон 3,6–7,6 Гц, мю-ритм — 8,8–10,4 Гц, затылочный альфа-ритм — 8,0–10,0 Гц, средняя пиковая частота альфа-ритма составляет 8,4 Гц, мю-ритма — 9,4 Гц. Полученные данные о частотных границах ритмов ЭЭГ у детей 5–6 лет имеют принципиальное значение для адекватного использования ЭЭГ-метода в возрастной психогенетике, а также в других исследованиях нормального и нарушенного развития мозга.

Литература:

Богданов Н. Н., Горбачевская Н. Л., Солониченко В. Г., Изнак А. Ф., Якупова Л. П., Кожушко Л. Ф., Панкратова Е. А. Особенности ЭЭГ у девочек 6–8 лет с разным дерматоглифическим рисунком кисти // Доклады Академии наук. 1994. Т. 338. №3, С. 420–424.

Горбачевская Н. Л. Особенности формирования ЭЭГ у детей в норме и при разных типах общих (первазивных) расстройств развития. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора биологических наук. Москва, 2000.

Строганова Т. А., Равич-Щербо И. В., Орехова Е. В., Посикера И. Н. Психофизиологические основы индивидуальных различий у детей раннего возраста // Психофизиология матери и ребенка / Под ред. А. С. Батуева — СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 1999.

Фарбер Д. А., Анисимова И. О. Функциональная организация коры больших полушарий при выполнении

произвольных движений. Возрастной аспект // Физиология человека. 2000. Т 26. №5. С. 35–43.

Marshall P. J., Bar-Haim Y., Fox N. A. Development of the EEG from 5 months to 4 years of age // Clinical neurophysiology. 2002. 113. P. 1199–1208.

Orekhova E. V., Stroganova T. A., Posikera I. N., Elam, M. EEG theta rhythm in infants and preschool children (in press).

Otero G. A., Pliego-Rivero F. B., Fernandez T., Ricardo J. EEG development in children with sociocultural disadvantages: a follow-up study // Clinical neurophysiology. 2003. 114. P. 1918–1925.

Van Baal G. C. M., De Geus E. J. C., Boomsma D. I. Genetic architecture of EEG power spectra in early life // Electroencephalography and clinical neurophysiology. 1996. 98. P. 502–514.

ПЛАСТИЧНОСТЬ ЛИЧНЫХ ВОСПОМИНАНИЙ. УРОКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА МОГУТ ИЗМЕНИТЬ НАШЕ ЛИЧНОЕ ПРОШЛОЕ

В. В. Нуркова[1], Д. Бернштейн[2]

[1]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
[2]Вашингтонский университет (США)

Проблема пластичности автобиографических воспоминаний находится в последние годы в центре исследовательских интересов многих специалистов в области памяти (Loftus, Pickrell, 1995;Whittlesea, Williams, 2000; Koriat, Goldsmith, Pansky A., 2000; Нуркова, Бернштейн, 2005). Наиболее популярной концепцией, объясняющей «сбои» в процессе верификации личных воспоминаний, является модель ошибки мониторинга источника информации (Source Monitoring Failure (SFM), Johnson, Hashtroudi, Lindsay, 1993). В данной модели в качестве основной причины смешения продукции эпизодической и автобиографических подсистем памяти предлагается механизм ошибочной атрибуции нейтрального опыта личной истории в связи с чувством «знакомости» материала (мне это знакомо — значит, это случилось со мной). Особая чувствительность автобиографических воспоминаний к искажающим воздействиям, обнаруженная в исследованиях, выполненных в рамках парадигмы «имплантации воспоминаний», так же хорошо поддаются интерпретации с позиций модернизированного варианта теории уровней обработки информации (Величковский, 1999; Velichkovsky, 2002). Здесь речь идет о несовпадении уровней непроизвольного кодирования информации и ее произвольного извлечения. Суммируя полученные результаты, можно утверждать, что максимальная вероятность того, что субъект расценит не биографическую по своему характеру информацию как автобиографическую в том случае, когда: 1) целевая информация запоминается непроизвольно; 2) целевая информация подвергается глубокой переработке; 3) у субъекта складывается чувство знакомости материала; 4) материал включенный в манипулятивную задачу носит более обобщенный характер по сравнению с описанием конкретных жизненных эпизодов; 5) целевая информация относится к субъективному прошлому (п.п. 4,5 см. Nourkova, Bernstein, Loftus, 2004); 6) субъект работает с материалом, структурированным как биографический; 7) контекст кодирования и контекст извлечения информации не совпадают.

По нашему мнению, все приведенные выше условия наблюдаются в случае билингвизма, когда человеку приходится устанавливать источник информации полученной на неродном языке (см. Schrauf, 2000). Согласно нашей гипотезе, включение в ставшие уже традиционными методики трансформации воспоминаний, материала на иностранном языке приведет к повышению их эффективности.

Методика

В эксперименте приняли участие 82 испытуемых (30 мужчина, 52 женщины, средний возраст = 18.65, SD = 1.49). Экспериментальная процедура включала в себя три сессии с интервалом в два дня. В первый день испытуемые заполняли опросник вероятных жизненных событий, включавший 24 пункта. Каждый из пунктов оценивался по 8-балльной шкале от 1 — точно не случалось в моей жизни до 8 — точно произошло в своей жизни. Затем из перечня событий случайным образом были выбраны 12 пунктов, которые были переведены на английский язык. Оставшиеся 12 пунктов служили контрольными. На четвертый день испытуемые посещали занятия по иностранному языку, где в качестве материала для упражнений им предлагались 12 пунктов опросника переведенные на иностранный язык и носящие более высокий уровень обобщения по сравнению с исходными (например, «burned your hand on the stove» (обжег руку о конфорку плиты) менялось на «injured your body by fire» (повредил тело огнем)). От испытуемых требовалось указать тип глагола (правильный — неправильный), перевести предложения на русский язык и составить их них сложносочиненные предложения на английском языке. Испытуемые расценивали процедуру как часть обычных учебных занятий и не усматривали связи между ней и исследованием. На седьмой день испытуемые повторно заполняли опросник аналогичный первому.

Результаты

Почти три четверти испытуемых (73.2%) при повторном заполнении опросника повысили свои оценки уверенности в том, что событие, описание которого было включено в выполнение промежуточного задания на иностранном языке, имело место в их личном прошлом. 22% испытуемых понизили свои оценки относительно экспериментальных пунктов, а 4.8% оставили свои оценки без изменений. Для пунктов, которые служили контрольными 46.3% повысили свои оценки, 45.1% — понизили, и 8,6% — оставили без изменений. Если обозначить случай повышения 1, случай понижения — 1, а отсутствие изменений 0, различия являются значимыми по T тесту на уровне значимости p=0.000, 2-tailed, t(81)=4.853, Mean=0,5, SD=0,93, SEM=0.1.

Величина полученного эффекта (среднее изменение оценок для каждого участника исследования) для экспериментальных условий 0.457, а для контрольных — 0.09. Полученное различие между величиной эффекта значисо по T тесту на уровне значимости p=0.000, 2-tailed, t(81)=4.29, Mean=0.4, SD=.85, SEM=0.094.

Литература:

Величковский Б. М. Модули, градиенты и гетерархии: где мы находимся в изучении когнитивной архитектуры? // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии. Школа А. Н. Леонтьева. Под ред. А. Е. Войскунского, А. Н. Ждан, О. К. Тихомирова. М., 1999, с. 161–199.

Нуркова В. В., Бернштейн Д. М. (2005). Корреспондентный подход в изучении памяти и проблема истинности воспоминаний. Труды кафедры общей психологии МГУ, М., Смысл. С. 125–143.

Whittlesea, B. W., Williams, L. D. (2000). The source of feelings of familiarity: The discrepancy-attribution hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*, 547–565.

Koriat A., Goldsmith M., & Pansky A. (2000). Toward a psychology of memory accuracy, *Annual Review Psychology*, 51, 481–537.

Nourkova V. V., Bernstein D. M., Loftus E. F., (2004). Biography becomes autobiography: Distorting the subjective past. *The American Journal of Psychology*, 117 (1), 65–80.

Velichkovsky B. M. (2002). Heterarchy of Cognition: The depths and the highs of a framework for memory research. *Memory*, 10 (5(6), 405–419

Schrauf R. W. (2000). Bilingual autobiographical memory: Experimental studies and clinical cases. *Culture and Psychology*, 6, 387–417.

О КОГНИТИВНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ КАТЕГОРИЙ ДИСКУРСА*

И. Г. Овчинникова

Пермский государственный университет

0. Цель исследования — дискурсивный анализ функционально-семантической категории таксиса.

1. В качестве категорий дискурса выступают языковые категории — грамматические, функционально-семантические, семантические — рассматриваемые в аспекте их функционирования в связной речи в определенной коммуникативной ситуации, т.е. в определенном типе дискурса. Знание языка и языковых категорий обусловлено индивидуальным коммуникативным и когнитивным опытом. В свою очередь, обусловленные коммуникативным и когнитивным опытом представления о языковых категориях складываются из переработки их дискурсивного воплощения. Носитель языка, перерабатывая коммуникативный опыт, накапливает информацию о регулярных способах речевого воплощения определенного смысла и в его сознании формируется представление о спектре языковых средств, пригодных для вербализации этого смысла. Иначе говоря, первичным материалом для становления представлений о языковых категориях являются категории дискурса.

2. Прояснить соотношение когнитивного статуса дискурсивных и языковых категорий можно на материале такой категории, которая реализуется в развернутом высказывании, связана с определенным типом дискурса и может быть представлена спектром лексических и грамматических средств. Такой категорий является таксис. Наиболее развернутое описание таксиса как функционально-семантической категории дается в функциональной грамматике А. В. Бондарко (Бондарко 1987). А. В. Бондарко трактует таксис как временное отношение между действиями в рамках целостного периода времени, охватывающего значения всех компонентов выражаемого в высказывании полипредикативного комплекса, подчеркивая важность указания на целостность временного периода, объединяющего соотносящиеся во времени действия. Таксис востребован прежде всего в повествовательном дискурсе, поскольку именно для повествования существенно установление последовательности и причинно-следственной обусловленности событий. В русском языке к центру функционально-семантического поля таксиса относят деепричастия, причастия, сложноподчиненные предложения (с придаточным времени), сочетания видовременых форм глагола (формы, характерные прежде всего для письменной речи). В отличие от категории времени, таксис имеет синтаг-

*Исследование поддержано РФФИ (№05–06–80070).

матическую и синтаксическую направленность. Синтагматическая направленность подразумевает взаимообусловленность глагольных форм друг другом в пределах высказывания, а не только существующей в языке и представленной в сознании его носителей парадигмой глагольных форм, не «расстоянием» действий (состояний, процессов) от момента речи. Синтагматическая направленность таксиса реализуется в тексте (дискурсе) и не может быть выражена иначе, чем сочетанием форм. Считают, что таксис — не универсальная категория, поскольку в ряде языков соответствующий смысл выражается посредством категории глагольного времени и лексическими маркерами (в частности, в германских языках, в английском прежде всего).

С точки зрения лингвопрагматики таксис отличается от времени как семантически ориентированная категория, устанавливающая отношения предикатов в полипредикативном высказывании, между тем как время является категорией прагматически ориентированной, устанавливающей соотношение семантики высказывания (времени пропозиции) и его прагматической рамки (момента речи) (Богданов 1996).

Таким образом, таксис и время противопоставлены как дискурсивная синтагматическая и языковая парадигматическая категории, во-первых; и как семантически ориентированная и прагматически ориентированная категории, во-вторых.

3. Относительная когнитивная сложность категории таксиса устанавливается на основе анализа спонтанных повествований по серии картинок, полученных от шестилетних детей и взрослых носителей русского языка и сопоставления закономерностей вербализации отношения действий в рамках целостного временного периода с теми, что проявляются в повествованиях по той же исходной серии картинок, развернутых детьми и взрослыми носителями английского языка, лишенного категории таксиса (Slobin 1996).

3.1. В результате сопоставления повествований на русском языке установлено, что дети (в отличие от взрослых): упрощают смысловую программу, игнорируя таксисную ситуацию (описывают действия только одного героя: 50% примеров), передают таксисные семы простой последовательностью глагольных словоформ (выбирая формы одного и того же вида и времени: 30% примеров), в исключительных случаях используют контрастные видовременные формы, противопоставляя сопряженные во времени действия как завершенное-незавершенное (10%). Взрослые носители русского языка предпочитают контрастные видовременные формы, противопоставляя сопряженные во времени действия по шкале предельности-непредельности и широко используют специфические лексические маркеры (*в то время как*...).

3.2. Обратимся к англоязычному материалу. Англоязычные рассказчики уже в четырехлетнем возрасте используют контрастные по времени глагольные формы, воплощая различия в завершенном мгновенном действии и в незавершенном длительном посредством противопоставления глагольного перфекта и прогрессива; аналогично поступают и взрослые носители английского языка (Slobin 1996: 80).

3.3. В результате сопоставления русского материала с английским обнаружено, что русские рассказчики широко варьируют способы выражения таксисных сем, поскольку в представленные в родном языке средства — категория таксиса — характерны прежде всего для письменной речи. Естественно, русскоязычные шестилетние дети не имеют достаточного коммуникативного опыта в письменной форме коммуникации, в их сознании таксис пока не сформирован как дискурсивная категория и, следовательно, не представлен как категория языковая. В отличие от русских рассказчиков, носители английского языка воплощают таксисные семы посредством контраста временных форм глагола, поскольку такого рода языковое средство характерно как для устной, так и для письменной речи; достаточны для формирования дискурсивной категории опыт, по-видимому, накоплен. Таксис оказывается более сложной в когнитивном отношении категорией, чем время.

4. В современных когнитивных грамматиках представлены два конкурирующих подхода: универсальная грамматика (Universal Grammar: Тестелец 2001) и грамматика, основанная на использовании языка в коммуникации (Usage-based Grammar: Langacker 2000). Насколько мы можем судить, когнитивный статус дискурсивной категории таксиса доказывает правомерность и эвристическую ценность последней.

Литература:

Богданов В. В. Моделирование семантики предложения // Прикладное языкознание. Спб., 1996. С. 161–200.

Бондарко А. В. Таксис // Теория функциональной грамматики. Введение. Аспектуальность. Временная локализация. Таксис. Л., 1987. С. 234–242.

Тестелец Я. Г. Ведение в общий синтаксис. М., 2001.

Langacker R. A Dynamic Usage-based Model. In: Barlow, M. & Kemmer S. (ed.), Usage-based Models of Language. Stanford 2000, p. 1–64.

Slobin, D.: *From «thought and language» to «thinking for speaking».* In: Rethinking Linguistic Relativity. Cambridge University Press 1996, p. 70–96.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУХОРЕЧЕВОГО ВОСПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОЙ ПЕРЦЕПТИВНОЙ СРЕДЫ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИЯХ СЛУХА

Е. А. Огородникова[1], И. В. Королева[2], С. П. Пак[1]

[1]Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)
[2]НИИ уха, горла, носа и речи (Санкт-Петербург)

Исследование слухоречевого восприятия в сложных акустических условиях (комбинация различных звуковых и речевых сигналов, совмещение перцептивных задач, моделирование трехмерного пространства, динамические изменения параметров) максимально соответствует реальным условиям функционирования слуховой системы человека в окружающей среде. Актуальность развития данного направления исследований связана с необходимостью изучения психофизиологических закономерностей обработки сенсорной информации и, в частности, выделения целевых акустических сигналов (или их отдельных характеристик) в условиях полистимуляции и комбинированной перцептивной «сцены», приближенной к естественной обстановке коммуникации и пространственной ориентации человека. Эта область психофизиологии до сих пор остается малоизученной, вследствие методических трудностей экспериментальной разработки проблемы, что определяет актуальность поиска новых способов формирования акустической стимуляции, обеспечивающих создание перцептивной среды различной степени сложности.

Одним из перспективных направлений такого поиска является использование современных технологий, обеспечивающих генерацию виртуальной, искусственно создаваемой, реальности. Адекватная акустическая среда с элементами виртуальной реальности и контролируемыми параметрами стимуляции может выступать в качестве перспективной экспериментальной модели, обладающей уникальными возможностями для исследования механизмов сенсорного взаимодействия человека с окружающим миром. Подобная модель обеспечивает методические условия для изучения базовых механизмов слухового восприятия (анализ акустической сцены, разделение перцептивных потоков, ориентация в пространстве, распознавание речевых сигналов) и их взаимодействия, а также когнитивных процессов, лежащих в основе формирования у человека интегрального образа акустического пространства.

Однако ее реализация предполагает широкое применение методов синтеза. В общем виде, элементы синтеза экспериментальных стимулов вошли в практику экспериментальных исследований в области психофизиологии слуха и речи достаточно давно. Но долгое время они не позволяли формировать акустическую среду близкую к естественной с точки зрения генерации комбинированной «сцены» — сигналы с различным пространственным и информационным статусом (неречевые и речевые источники звука, моделирование движущихся в пространстве источников звука и т.д.). Поиск доступного методического решения этой проблемы составил одну из задач настоящей работы.

Способ формирования акустической среды, использованный в экспериментах, был ориентирован на моделирование виртуальных пространственных сигналов (стационарные и движущиеся источники звука) и их комбинаций с речевыми стимулами различной локализации (изменение позиции диктора). Его применение позволило провести экспериментальное психофизическое исследование в широком диапазоне задач — пространственная ориентация, помехоустойчивость слухоречевого восприятия, выделение целевого сигнала.

Разработка подхода к формированию перцептивной среды с элементами виртуальной реальности и результаты экспериментального исследования слухоречевого восприятия человека в условиях сложной «сцены» оказались актуальными и с прикладной точки зрения. В первую очередь, с точки зрения развития навыков акустической ориентации у пациентов после операции кохлеарной имплантации (электродного протезирования слуха).

Практика реабилитации пациентов с кохлеарным имплантом показала, что, в отличие от прогрессивной динамики развития речевого слуха, коррекция и восстановление пространственного восприятия протекает у них существенно медленнее, вызывая серьезные затруднения. Этому способствуют как объективные ограничения (монауральность имплантации), так и отсутствие эффективной системы слухового тренинга, направленной на развитие функции акустической ориентации. Одной из проблем организации такого тренинга выступает формирование адекватной перцептивной среды. Для ее решения была разработана специальная программа, предназначенная для развития и оценки важнейших навыков акустической ориентации — локализация стационарных и движущихся источников звука, определение направления на источник звука или речи, восприятие речи при изменении пространственного положения диктора, выделение целевого пространственного или речевого сигнала, обнаружение движения источника звука и определение его направления. Программа использует элементы построения виртуальной реальности и обеспечивает необходимые акустические условия для тренинга пациентов с нарушениями слуха. В первую очередь, это касается

возможности задания различного пространственного статуса для источников звука и речи. Программа реализована на стандартном оборудовании (персональный компьютер или ноутбук со встроенной звуковой картой и 2 динамиками) и в стандартной системной среде (WINDOWs'98 и выше).

Апробация программы проходила на базе Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи в процессе реабилитации 15 пациентов с кохлеарными имплантами. Ее результаты показали, что у глухих пациентов после односторонней кохлеарной имплантации возможно ограниченное развитие способности локализовать источник звука в пространстве с помощью специального тренинга. В основе этого процесса лежит развитие навыков выделения и оценки, в первую очередь, амплитудных характеристик сигналов. При этом объективная оценка и субъективные представления о своей способности к локализации источников звука (данные анкетирования) у пациентов могут существенно различаться. Обнаружено также, что осознание проблемы и уверенность в достижении цели, т.е. в возможности развития способности ориентации с кохлеарным имплантом за счет тренинга, повышают эффективность реабилитации и слуховой адаптации пациента в реальном акустическом пространстве.

В целом, все полученные результаты продемонстрировали адекватность выбранного подхода к формированию сложной перцептивной среды как для развития основных навыков пространственной ориентации, способствующих ускорению восстановления слухоречевой функции пациентов с нарушением слуха, так и для экспериментального изучения психофизиологических и когнитивных процессов, составляющих основу коммуникации и пространственного восприятия человека.

Р300 АКУСТИЧЕСКОГО ВЫЗВАННОГО ПОТЕНЦИАЛА И РЕГУЛЯТОРНЫЕ ФУНКЦИИ ЧЕЛОВЕКА*

Л. Б. Окнина[1], Н. Л. Нечаева[1], Е. В. Кутакова[1], М. В. Коротаева[2], Е. В. Ениколопова[2], Е. В. Шарова[1], Е. Л. Машеров[3]

[1]Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАМН (Москва),
[2]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
[3]Институт Нейрохирургии им.Н. Н. Бурденко РАН (Москва)

Регуляторные функции (executive function), часто описывают в литературе как процессы высшего психического уровня, осуществляющие контроль над элементарными психическими операциями (1) в ситуациях планирования действий, поведения человека в нестандартных и критических ситуациях, стрессорных реакциях и т.д. Особый интерес в плане изучения регуляторных функций представляет оценка их отдельных составляющих в ситуациях, когда поведение субъекта является неадекватным, неподдающимся контролю или при отсутствии обратной связи с пациентом (как, например, при органических поражениях головного мозга).

Целью данного исследования было проследить зависимость отдельных показателей регуляторных функций (произвольного внимания, оперативной памяти, программирования и контроля, переключение с одного звена программы на другое, скоростных показателей и продуктивности деятельности, способности оттормаживать нерелевантный стимул) здорового человека от сложности выполняемого задания. В качестве нейрофизиологической «меры» рассматриваемых показателей использовали амплитудно-временные характеристики компонента Р300 акустического вызванного потенциала (АВП) (2).

Р300 регистрировали по трехстимульной методике необычности стимула «oddball paradigm», где стандартный тон составлял 60%, девиантный нецелевой тон (отличный по длительности) — 20% и девиантный целевой (отличный по высоте) — 20%. Использовали мономодальную стимуляцию — только слуховые стимулы, и бимодальную стимуляцию — слуховые и зрительные стимулы. Каждое исследование включало ситуации пассивного прослушивания звуков и акцентирования внимания на целевом стимуле (счет). У всех 12 испытуемых проводили комплексное психологическое тестирование, включающее Wisconsin Card Sorting Test (висконсинский тест сортировки карточек), Stroop color and word test (методика Струпа), субтесты шкалы памяти Векслера (Wechsler Memory Scale — Third Edition (WMS — III), 1997г.), субтест «Шифровка» — Digit Symbol (Шкалы измерения интеллекта Векслера (WAIS), адаптация под ред. О. И. Муляр, СПб, 1995), а также ряд методов общего нейропсихологического исследования по схеме А. Р. Лурия.

Полученные данные обрабатывались статистически (t-критерий Стъюдента, корреляционный анализ).

Анализ электрофизиологических данных показал, что при акцентировании внимания на целевой стимул, вне зависимости от сложности выполняемого задания, отличия в латентности и амплитуде Р300 АВП отсутствуют, что свидетельствует о направленности всех ресурсов на решение главной задачи.

При пассивном прослушивании введение парал-

*Работа поддержана грантами РГНФ №05–06–06543а и РФФИ №04–04–48428а.

лельной зрительной задачи значимо снижало амплитуду (t=-2.31, df=10, p=0.044), и увеличивало латентность волны (t=2.39, df=10, p=0.037). Выявлена высокодостоверная ($p<0.01$) обратная зависимость между величиной амплитуды Р300 АВП и способностью испытуемого оттормаживать ответ на релевантные стимулы, переключаться с одного действия на другое, удерживать в памяти полученную информацию от двух типов стимулов и оперировать этими знаниями, а также способностью распределять внимание между двумя задачами. Для латентности Р300 АВП отмечена обратная зависимость с теми же показателями психологического тестирования.

При бимодальной стимуляции различия амплитуды и латентности Р300 между ситуацией пассивного прослушивания и счета носят более выраженный характер, чем при мономодальной задаче, и в наибольшей степени коррелируют с характеристиками внимания испытуемых, что позволяет предположить распределение и/или переключение внимания между выполняемыми заданиями.

Т. О. Анализ компонента Р300 АВП в условиях моно- и бимодальной стимуляции позволяет оценить ресурсы отдельных составляющих регуляторных функций (внимания, способности к переключению и оперативной памяти): направленности всех ресурсов исследуемых функций на решение задачи основной задачи; и их распределении / переключении между заданиями при отсутствии основной задачи.

Литература:

Norman, D. A., & Shallice, T. Attention to action: willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson & G. E. Schwartz & D. Shapiro, Consciousness and self-regulation (pp. 1–18). New York: Plenum. 1986.

Self-Regulation and the Executive Functions: Electrophysiological Clues Phan Luu & Don M. Tucker In A. Zani & A. M. Proverbio The cognitive electrophysiology of mind and brain. San Diego: Academic Press. 2003.

СИТУАЦИОННО-КОРРЕГИРУЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НЕЙРОНОВ СТРИАТУМА ОБЕЗЬЯН

А. А. Орлов, С. В. Афанасьев, Е. В. Филатова, Т. А. Шнитко, Б. Ф. Толкунов

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН (Санкт-Петербург)

Регистрировали импульсную активность одних и тех же нейронов стриатума мозга обезьян (Macaca nemestrina) при выполнении одной и той же оперантной задачи альтернативного пространственного выбора, но в трех различных ситуациях. 1. Простая (уровень правильного выполнения — 100%) — левый и правый условные сигналы разнесены в пространстве. 2. Сложная (уровень правильного выполнения 80–85%) — информация о стороне подкрепления содержится в форме центрального сигнала. 3. Неопределенная — такая же оперантная деятельность, но при отсутствии подкрепления. Сравнение импульсной активности нейронов стриатума при выполнении действий ипси- или контралатеральной рукой (по отношению к стороне регистрации) показал, что качественный характер дифференцирующей активности определяется главным образом структурой пространственного ориентирования животного, а не морфо-функциональной организацией кортико-стриарной системы.

Так, контр- или ипси-ориентированное дифференцирование в ситуации простого (упроченного) цепного рефлекса стирается при переходе к сложной задаче и инвертируется при переходе к ситуации неопределенности. Более того, количество и качество дифференцирующих реакций по мере усложнения ситуации перемещается с начала выполнения поведенческой программы к ее завершению — этапу оценки результата действия.

Делается предположение, что круг стриопаллидарной дезингибиции кортикоталамических моторных программ носит не столько моторный сколько когнитивный характер, позволяющий формировать новые формы поведения.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОРОГОВ ВОСПРИЯТИЯ ЭМОЦИЙ*

Г. С. Осипов[1], Ю. М. Кузнецова[2], Н. В. Чудова[2]

[1]Институт системного анализа РАН (Москва), [2]Московский Институт Открытого Образования

Вопрос о чувствительности в области распознавания эмоций рассматривается в контексте проблемы переопосредования, т.е. включения новых технических средств в качестве психологических орудий в структуру высших психических функций. Проблема изучается на материале Интернет-опосредствованной активности как составляющей технологическую основу общества, основанного на знаниях. Исследовались особенности когнитивного и личностного функционирования в трёх экспериментальных группах испытуемых, различающихся тем местом, которое Интернет занимает в структуре их деятельности: 1. место мотива деятельности — т.н. «жители» Интернета, имеющие сформированную групповую идентичность члена Интернет-сообщества и решающего в этой среде актуальные задачи личностного развития; 2. место цели действия — разработчики, имеющие определённую профессиональную идентичность и решающие сознательно сформулированные задачи построения Интернет- ресурсов; 3. место условия операции — пользователи, включающие в свою деятельность в Интернет-ресурсы только как оптимальное для внесетевой задачи средство.

Обнаружены различия по ряду личностных и познавательных особенностей как внутри Интернет-сообщества между первой и второй группами, так и между группами «жителей» Интернета и разработчиками, с одной стороны, и группой пользователей, с другой. В частности, в первых двух группах значимо чаще встречаются люди с высокими показателями по алексетимии (методика TAS), а также люди с низкими показателями зрительной памяти (методика МРМД), точнее со сниженной способностью к двигательному воспроизведению бессмысленных зрительных образов. Первая особенность указывает на сниженную способность к ориентации в чужих и собственных эмоциональных состояниях, вторая была проинтерпретирована нами как показатель изменений в работе системы «глаз — рука» в условиях использования клавиатуры как опосредующего звена при решении глазодвигательных задач. Соответственно, может быть поставлен вопрос о причинах высокой алексетимии у представителей Интернет-культуры. Является ли эта личностная особенность фактором успешной адаптации к условиям этой среды (что хорошо согласуется с другими личностными особенностями программистов, но не вполне соответствует характерологическим и мотивационным особенностям «жителей») или же сами свойства среды, препятствующие ориентации на непосредственное выражение эмоций в мимике и интонации, способствуют формированию сниженной чувствительности к проявлению эмоций?

Для измерения чувствительности индивида в области распознавания эмоций на лице человека была разработана и реализована компьютерная методика комплексной диагностики, позволяющая при использовании различных режимов работы с испытуемым определять абсолютный и разностный пороги в восприятии эмоций, а также строить РХП для условий, способствующих увеличению числа «ложных тревог», и условий, препятствующих формированию низкого критерия при принятии решения. Первый случай описывает, на наш взгляд, ситуацию общения, опосредованного интерфейсом технической системы, что делает изучение особенностей восприятия эмоций в этом режиме актуальным для задачи описания антропологических характеристик информационного общества.

Реализованные программные средства использованы в качестве ядра системы обучения распознаванию эмоций.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ МУЗЫКОЙ НА РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ И КИНЕТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. Е. Павлов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Проблема

В настоящее время существует множество публикаций психологов, где отмечается влияние занятий музыкой, на развитие когнитивных функций. Так, имеются данные о положительном влиянии музыкальных занятий на развитие математических способностей, «пространственно-временное мышление» [G. Shaw & M. W. Peterson, 2000]., Анатомо-физиологические исследования свидетельствуют об изменениях в ходе музыкальных занятий определенных. структур головного мозга У музыкантов наблюдается значимо большая рассогласованность колебаний волн ЭЭГ между некоторыми зонами коры

*Работа поддержана грантами РГНФ 040400221 и РФФИ 040680159.

больших полушарий по сравнению с не музыкантами [Маляренко, 1998; Князева и др., 2004], лучше развито мозолистое тело, моторные, премоторные и соматосенсорные зоны, верхнетеменные отделы, нижневисочная извилина [Pantev et al., 1998].

Однако нейропсихологические механизмы влияния музыки на развитие когнитивных способностей ребенка раскрыты недостаточно. Также нам представляется целесообразным рассмотрение этой проблемы с позиций Луриевской теории системной динамической локализации высших психических функций.

Гипотезы исследования

1. Игра на любом музыкальном инструменте, требует точных движений и согласованной работы рук. Поэтому она может способствовать развитию кинетического фактора и межполушарного взаимодействия и, следовательно, структур мозга, связанных с этими компонентами психической деятельности.

2. Занятия музыкой могут способствовать также развитию пространственного фактора. Большинство музыкальных инструментов могут задавать возможность пространственных координат: флейта — «ближе — дальше», или «верх-низ», фортепьяно — «право — лево». Кроме того, любая музыка — некоторая заданная последовательность во времени, а в гармониях отражаются законы пропорции. В целом к музыке применимы те же законы пропорции и гармонии, которые используются в архитектуре, живописи. Таким образом, можно предположить, что занятие музыкой само по себе, безотносительно к специфике тех или иных музыкальных инструментов, способствует формированию пространственного фактора.

3. Также не исключается влияние музыкальных занятий на развитие других факторов. С целью выявления возможного развития факторов, которые не были обозначены в двух первых гипотезах нашего исследования, желательно провести комплексное нейропсихологическое обследование в динамике различных форм музыкальных занятий .

Материал и методики исследования

Исследование проводилось на детях 6–8 лет: старших дошкольниках и школьников 1–2 классов общеобразовательных и/или музыкальных школ. Было проведено лонгитюдное исследование в октябре 2004 года и апреле 2005 года с целью сравнения динамики развития нейропсихологических факторов у детей, посещающих и не посещающих музыкальные школы. Также нами проводилось сравнительное исследование детей, занимающихся на разных музыкальных инструментах, игра на которых, как мы предполагаем, требует вовлечения различных мозговых структур.

Для проведения исследования применялись методики комплексного нейропсихологического обследования А.Р.Лурия с количественной обработкой результатов [Глозман, 1999].

Были обследованы 32 ребёнка. 15 из них не занимаются музыкой (контрольная группа), 10 — занимаются на фортепьяно и в хоре, 7 занимаются на блок флейте и в хоре. Исследование доминантности рук показало, что два флейтиста были левшами, а остальные дети правшами.

Результаты исследования

В данном сообщении мы остановимся только на анализе рисуночных методик: «копирование куба» и графическая проба на динамический праксис («забор»). Первая проба чувствительна для пространственных функций, а вторая — для кинетического фактора

Полученные результаты свидетельствуют о том, что динамика развития пространственного фактора (уменьшение числа ошибок и, следовательно, балла штрафных нарушений) у детей, занимающихся как на фортепьяно, так и на флейте, выше, чем у детей контрольной группы (табл. 1). В контрольной группе пространственные дефекты уменьшились на 25%, у пианистов на 50%, а у флейтистов на 59%.

Таблица 1. Средний балл пространственных нарушений при первом (I) и втором (II) обследовании.

	I	II
Контрольная группа	2.25	1.68
Пианисты	2.5	1.25
Флейтисты	1.93	0.79

Динамика в развитии динамического праксиса правой руки была одинаково высокой во всех группах детей (улучшение более, чем на 50%), но особенно способствовали развитию способности к сукцессивным движениям правой руки занятия флейтой (улучшение более, чем на 75%). Развитие кинетики левой руки было значительно выше в обеих группах музыкантов, чем в контрольной группе (больше у пианистов) (табл. 2).

Отметим также, что в контрольной группе у двоих испытуемых при повторном исследовании результат был хуже, т.е. наросли кинетические трудности, а у всех музыкантов динамика была положительной.

Таким образом, исследование подтвердило выдвинутые гипотезы о положительном влиянии занятий музыкой на развитие пространственных и кинетических функций у детей младшего школьного возраста, а также о специфике занятий на разных музыкальных инструментах.

Таблица 2. Средний балл кинетических нарушений при первом (I) и втором (II) обследовании в левой и правой руке.

	I		II	
	Правая рука	Левая рука	Правая рука	Левая рука
Контрольная группа	0.75	0.93	0.35	0.86
Пианисты	0.55	1.4	0.2	0.65
Флейтисты	1.28	1.28	0.42	0.79

Литература:

Глозман Ж. М. Количественная оценка данных нейропсихологического обследования. М., 1999.

Князева Т. С., Лебедев А. Н., Торопова. А.В Диагностика музыкальных способностей по электроэнцефалограмме. Интернет сообщение, 2004.

Маляренко Г. Музыка и мозг ребенка. М., 1998.

Pantev, C., Oostenveld, R., Engellen, A., Ross, B., Roberts, L. E., & Hoke, M. Increased auditory cortical representation in musicians. Nature, 1998, 392:811–814.

Shaw G., Peterson M. W. Keeping Mozart in Mind. N.Y.: Academic Press 2000.

ВЫБОР ПОДХОДА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

К. М. Петров

Московская медицинская академия им. И. М. Сеченова

Учитывая важность сопоставления когнитивных процессов и явлений, лежащих в их основе, выбор модели, последовательно увязывающей психические процессы с нейробиологическими, следует рассматривать как одну из приоритетных задач. Это, с одной стороны, позволило бы избежать излишне общих умозаключений, а с другой — определить, какая степень конкретизации является необходимой и достаточной. Есть основания полагать, что ряд фундаментальных свойств объектов познавательной деятельности (объекты и явления окружающего мира), можно выделить и в самом биологическом субстрате, обеспечивающем процессы психического отражения и познания (мозг).

В окружающем нас мире достаточно предметов и явлений, для которых применение универсального и однозначного описания крайне затруднительно (или в принципе невозможно), даже если их отдельные параметры доступны для точного измерения или однозначной оценки. Невозможно точно охарактеризовать запах, дать единственно верную оценку музыкальному произведению, однозначно оценить эмоциональное состояние человека, однозначно охарактеризовать результат гистологического исследования. Зная характеристики отдельных элементов сложных механизмов, трудно предсказать, как они поведут себя при взаимодействии в тех или иных условиях.

В подобных случаях группировка наблюдаемых феноменов по тем или иным признакам и установление взаимосвязей между группами (это можно охарактеризовать как процессы построения классификаций) остается основным инструментом познания.

Структура классификации отличается в зависимости от преследуемых целей, учитываемых признаков, сведений, имеющихся на момент ее создания, особенностей исследовательских / практических школ или ассоциаций, принимающих эту классификацию и др. Учитывая, в некоторой степени, произвольный характер классификаций можно говорить, что происходит **взаимообуславливание** наблюдаемых явлений и создаваемых в классификации групп, наработка феноменологической семиотики. В классификации одним из важнейших аспектов является адекватное отражение отношений между схожими / различными явлениями путем их группирования / разделения. Это можно выразить через установление **связей** между близкими феноменами и, наоборот, констатация отсутствия связей между различающимися. При многоуровневых классификациях характер связей будет более сложным, добавятся отношения включения между выделенными группами, степень сходства и различия будет характеризоваться уровнем, начиная с которого эти феномены будут отнесены к разным группам.

Похожие тенденции легко выявить, если взглянуть на проблему познания со стороны науки, изучающей его биологическую (мозговую) основу. При исследовании процессов, протекающих в структурах ЦНС, например, при предъявлении определенных стимулов (при выполнении какого-либо двигательного акта или когнитивной операции) результатом, как правило, является выделение нескольких условных групп нейронов по электрофизиологическим, биохимическим, микроморфологическим, или каким-либо другим признакам. Т.о., мы снова вплотную подойдем к процессам группировки. Хорошим примером может служить разделение коры больших полушарий на функциональные поля (карта цитоархитектонических полей коры головного мозга), вы-

деление соматотопической проекции для чувствительной и двигательной коры (по Пенфилду), работы Д. Хьюбела, Т. Визела и их коллег, посвященные исследованию зрительного анализатора.

Можно говорить о том, что при восприятии стимулов, исходящих от реальных объектов окружающего мира, мозг живых существ создает собственную картину, более или менее адекватный эквивалент, получающийся из **взаимосвязанного** ответа различных единиц нейрональной активности, каждая из которых ответственна за распознавание (детектирование) тех или иных характеристик стимула, координацию этих единиц нейрональной активности между собой или регулирование их активности. Можно резюмировать, что для психического отражения поступающего стимула достаточно изменения характера функциональных связей между единицами нейрональной активности (обозначим их как **группы**, или **кластеры** нейрональной активности), причем, в рамках данной модели сами единицы нейрональной активности не должны как-либо физически менять свое взаиморасположение.

Допуская **взаимообусловленность** психического отражения стимула и комплекса функционирующих **кластеров (групп)** нейрональной активности образовавшегося путем установления определенных функциональных **связей** между отдельными кластерами, можно **избежать бесконечной конкретизации нейрофизиологических данных о работе мозга**.

В качестве аналогии такого подхода можно привести пример, когда сложный звуковой стимул, подаваемый в микрофон, будет преобразован в комбинацию переориентированных диполей на магнитной пленке, мы сможем уверенно использовать магнитную пленку для более или менее адекватного воспроизведения этого стимула через акустические устройства, не задумываясь обо всех подробностях соответствующей такому стимулу взаимной ориентации диполей.

Разумеется, выделение этих кластеров носит условный характер. Кластеры могут включать в себя более мелкие кластеры и, наоборот, входить в состав более крупных кластеров. Между кластерами могут происходить процессы образования связей (слияние) и, наоборот, распад связей (разделение). Главный принцип этой модели заключается в том, что благодаря связям из ограниченного набора этих элементов можно получать уникальные комплексы, могущие отражать объекты или явления окружающего или внутреннего мира (как бы служить их эквивалентом). Благодаря успехам современной нейрофизиологии и нейробиологии существует достаточно механизмов, объясняющих построение или перестройку связей. На этом уровне можно достойно применить спекуляции, касающиеся различной прочности и стабильности этих связей, модуляции их образования под влиянием нейромодулирующих систем и т.д.

Деятельность модулирующих систем очень тесно связана с процессами обработки информации. В контексте данной модели, можно допустить, что действие нейромодуляторов проявляется в виде влияния на процесс образования связей, а так же управления процессами поддержания в активном состоянии (активации) групп нейронов. Т.е., взаимодействия между кластерами нейронной активности, процессы образования и распада связей, по-видимому, представляют собой обширное поле, на котором реализуется регулирующее действие модулирующих «неспецифических» систем мозга.

В качестве *некоторых* из примеров этой модели можно привести «гностические единицы», предложенные Ю. Конорским (1970) [3], иерархическую модель гештальта и гештальт-пирамиды [2], предложенные Е. Н. Соколовым (1996) и, конечно же, концепцию Д. Хебба (1949), в которой предположил, что научение происходит за счет образования **связей (ассоциаций) между нейронными ансамблями**, вследствие более частой одновременной активации этих групп нейронов. Д. Хебб предложил рассматривать ансамбль нейронов в качестве основного способа кодирования и передачи информации. Различные наборы возбужденных нейронов одного и того же ансамбля соответствуют разным параметрам стимула, а если ансамбль находится на выходе системы, управляющей движением, — то и разным реакциям [2]. Этот подход также использовался в коннекционистских моделях и, в частности, в теории фреймов [3], изложенной в 1975 г. М. Минским. Выдающийся отечественный психолог Л. С. Выготский, обсуждая психологические системы, также отмечал, что, когда испытуемый решает задачу на образование новых понятий, основная роль в этом процессе принадлежит установлению связей — когда испытуемый подыскивает к предмету ряд других предметов, он ищет связи между этим предметом и другими [1].

Возможность моделировать когнитивные процессы через процессы образования или перестройки связей помогает установить мост между нейрофизиологией и психологией. Стабильное воспроизведение данного подхода в нескольких самостоятельных теориях может служить хорошим подтверждением его состоятельности.

Литература:

Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М.: Педагогика-Пресс, 1999. (Психология: Классические труды)

Данилова Н. Н. Психофизиология: Учебник для вузов. — М.: Аспект Пресс, 2001.

Дружинин В. Н., Ушаков Д. В., Когнитивная психология: Учебник для студентов ВУЗов, М.: PerSe, 2002.

ВРЕМЕННЫЕ СМЕЩЕНИЯ: ОШИБКИ В ВОСПРИЯТИИ ОДНОВРЕМЕННОСТИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СОБЫТИЙ*

Е. В. Печенкова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Если два события разделены кратким временным интервалом (до 500 мс), то человек может воспринять их наступление как в правильном порядке, так и в обратном. Явления искажения в восприятии порядка событий известны под названием «временных смещений» (ВС). Еще автор этого термина В. Вундт указывал [1], что к данному классу явлений относится не только восприятие событий в ином порядке (которое мы обозначим как перестановки), но и восприятие физически одновременных изменений в качестве последовательных событий (далее — собственно смещения). Тем не менее, сравнительное исследование двух рассмотренных видов ВС до сих пор так и не проводилось.

Примечательно, что в истории исследования ВС, с одной стороны, четко прослеживается использование двух различных методов, один из которых (компликационный эксперимент и его аналоги) позволяет получить собственно смещения, тогда как второй (метод суждения о порядке событий, *temporal order judgments*) — перестановки, но, с другой стороны, в ряде ключевых работ результаты, полученные с помощью одного из этих методов, использовались для интерпретации данных, полученных другим методом (напр., [2], [3]). Допустимость подобного обобщения выводов на всю совокупность ВС не была проверена эмпирически и вызывает также теоретические возражения. Метод суждения о порядке событий и компликационный эксперимент основаны на различных перцептивных задачах, которые экспериментатор предлагает испытуемым. Если в первом случае от наблюдателя требуется назвать событие, наступившее первым по порядку, то во втором он должен назвать событие, одновременное с заданным ему ключевым событием (например, положение стрелки на циферблате в момент звукового сигнала). Таким образом, во втором случае можно предположить, что для выполнения задачи необходим симультанный синтез поступающей информации о событиях, и полученные ВС будут иметь иные психологические и мозговые механизмы, нежели перестановки.

Для эмпирического сопоставления двух видов ВС на едином материале и получения дополнительных данных о природе перестановок мы использовали метод двойного быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов, на основе которого были реализованы аналоги классического компликационного эксперимента и метода суждения о порядке событий. В центре экрана компьютерного тахистоскопа испытуемым предъявлялись пары символов, сменявшие друг друга каждые 83 мс таким образом, что символы из каждой последующей пары появлялись на экране в точности в тех же местах, что и символы предыдущих пар. В качестве символов использовались арабские символы и знак $, в некоторых случаях на месте одного из символов могло быть предъявлено пустое поле. В одной пробе могло быть 2, 4 или 8 цифр.

В первом блоке проб (метод суждения о порядке событий) среди черных цифр в каждой пробе предъявлялись также две белые, асинхрония предъявления которых могла составлять от 0 до 3 позиций (в случае асинхронии в 0 позиций белые цифры предъявлялись одновременно, в одной паре). Испытуемые должны были выделить и назвать первую по порядку белую цифру, если белые цифры были предъявлены последовательно, или же назвать обе цифры, если они были предъявлены одновременно.

Во втором блоке проб (аналог компликационного эксперимента) среди черных цифр в каждой пробе предъявлялась только одна белая цифра, и в задачу испытуемого входило назвать символ, который был предъявлен одновременно с ней (справа, если белая цифра появлялась слева, и наоборот).

В третьем блоке проб (второй аналог компликационного эксперимента) в каждой пробе также предъявлялась одна белая цифра среди черных, и испытуемый должен был назвать эту цифру. Количество и распределение символов внутри одной пробы во втором и третьем блоках не отличалось от соответствующих параметров первого блока.

Таким образом, в эксперименте тестировалась зависимость возникающих у испытуемых ВС от следующих факторов: (1) задача; (2) реальная одновременность или последовательность ключевых событий для задачи, предполагающей опознание первой белой цифры; (3) временной интервал между ключевыми событиями в случае, если они последовательны; (4) перцептивная загрузка (варьировалась как количество символов-цифр, предъявляемых испытуемому во время одной пробы).

В эксперименте приняли участие 13 студентов и выпускников МГУ в возрасте от 15 до 29 лет (10 женщин и 3 мужчин), которые выполнили в общей сложности 5360 проб.

*Исследование поддержано грантом РФФИ №03–06–80191.

Таблица 1. Зависимость временных смещений различных типов от перцептивной загрузки.

Кол-во цифр	2	4	8
Задача			
Процент перестановок (блок 1)	50	42	34
Процент смещений (блок 2)	10	43	40
Процент смещений (блок 3)	0	6	6
Процент последовательных стимулов, воспринятых как одновременные (блок 1)	1	2	1
Процент одновременных стимулов, воспринятых как последовательные (блок 1)	4	20	8
Вероятность перестановки (блок 1)	0,50	0,44	0,46

Как видно из таблицы 1, между перестановками и собственно смещениями двух типов (смещений объектов, которые были получены в пробах второго блока, и смещений отдельных признаков объекта, которые были получены в пробах третьего блока), был получен ряд существенных различий (все указанные далее различия являются статистически значимыми). (1) Перестановки возникают с большей частотой, чем собственно смещения, причем смещения объектов более выражены, чем смещения отдельных признаков объекта. (2) Испытуемые гораздо легче различали, были ли целевые события (белые цифры) последовательными или одновременными, чем определяли их последовательность. (3) Если по мере увеличения перцептивной загрузки (количества отвлекающих стимулов) процент собственно смещений возрастал, то доля перестановок, напротив, падала.

Кроме того, по мере увеличения асинхронии предъявления целевых стимулов способность испытуемых различать последовательность или одновременность резко улучшилась (от 10% до 1% ошибок), в то время как их способность определить последовательность стимулов даже при возрастании временного интервала между ними до 250 мс увеличилась в очень небольшой степени (количество правильных ответов возросло лишь до 48%).

Интересно также отметить, что в отсутствие отвлекающих стимулов-цифр испытуемые с равной вероятностью дают как правильный, так и ошибочный ответ в задаче суждения о порядке событий, и лишь ненамного (хотя и статистически значимо) лучше справляются с задачей при увеличении количества отвлекающих стимулов.

Итак, на основе полученных данных можно сделать вывод о том, что определение одновременности и последовательности событий при решении человеком перцептивных задач, требующих определения порядка событий, протекает различным образом, причем, по-видимому, при определении порядка целевых событий на кратких временных интервалах информация о фактическом порядке событий оказывается почти полностью утеряна, тогда как информация об одновременности или последовательности этих событий сохраняется в значительно большей степени.

Литература:

Вундт В. (1911). Основы физиологической психологии. Т. 3. С-Пб.: 1911 г.

Sternberg S. (1973). The perception of temporal order: Fundamental issues and a general model. // Attention and Performance IV. N.-Y., L.: Academic Press.

Stone S. A. (1926). Prior entry in the auditory-tactual complication. // American Journal of Psychology. Vol. 37. №2. P. 284–287.

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ И РАЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ В СЕМАНТИКЕ ЭМОТИВНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Л. А. Пиотровская

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

0. Когнитивный анализ эмоций как психического явления составляет предмет изучения традиционной психологии, нейропсихологии, а в последние десятилетия — и лингвистики. Все множество вопросов, обсуждаемых представителями различных отраслей знания, можно объединить в две проблемы: категоризация эмоциональной сферы психики человека (классификация эмоций) и определение природы и характеристика конкретных эмоций. В докладе будет показано, какой вклад в решение этих проблем может внести лингвистика.

1. Из широкого спектра разноуровневых средств выражения эмоций: фонетических (сегментных и супрасегментных), лексических, словообразовательных и грамматических (морфологических и

синтаксических) — выделяется предложение-высказывание, поскольку оно, с одной стороны, является минимальной коммуникативной единицей, а с другой — обладает семантикой, формирующейся в результате межуровневых взаимодействий.

2. Место высказываний, называемых нами эмотивными (ЭВ), в коммуникативно-синтаксической системе языка определяется двумя оппозициями. В соответствии с трактовкой выражения эмоций как одной из главных коммуникативных целей предложения-высказывания (иллокутивная сила речевого акта) ЭВ противопоставлены повествовательным, вопросительным и побудительным; ср.: *Тоже мне, герой! А еще друг называется! Какая мерзкая погода! Вот так придумал! Что за конструктора в нашей стране!* и др. Положение о том, что эмоциональная и рациональная оценка в содержании языковых единиц могут находиться в разных иерархических отношениях обусловливает противопоставление ЭВ восклицательным (т.е. эмоционально окрашенным) повествовательным / вопросительным / побудительным; ср.: *Вот так силач!* и *Он настоящий силач!*; *Неужели мы знакомы? — Разве мы знакомы?*; *Костя!* (обращение) — *Костя!* (выражение упрека).

3. Анализ когнитивных механизмов формирования семантики ЭВ позволяет, во-первых, предложить новое решение вопроса о взаимодействии эмоции и оценки; во-вторых, вскрыв мотивационную природу эмоций, предложить их когнитивную характеристику.

3.1. Изучение природы оценки связано с разграничением эмоциональной и рациональной оценки. Значит ли это, что всякая эмоция связана с оценкой? Если в психологии данное положение считается аксиоматичным, то когнитивный анализ семантики ЭВ свидетельствует о плодотворности разграничения направленных / ненаправленных эмоций = эмоциональных отношений / состояний, основанного на понятии первичной и вторичной оценки.

Первичной предлагается называть оценку объекта, вызвавшего определенную эмоцию; первичная оценка связана с эмоциями причинными отношениями и отражает детерминированный характер эмоций. Вторичная оценка понимается как оценка такого объекта, на который субъект речи хочет оказать какое-либо воздействие; вторичная оценка связана с эмоцией целевыми отношениями. Иными словами, первичная оценка ретроспективна по отношению к эмоциям и дает ответ на вопрос «Почему?», тогда как вторичная оценка проспективна по отношению к эмоциям и позволяет ответить на вопрос «Зачем?». Важно подчеркнуть различие между объектами первичной и вторичной оценки: если объектом первичной оценки может быть любой предмет (как предмет в узком смысле этого слова, так и лицо) или некое положение дел (ситуация), то объектом вторичной оценки может быть только человек — адресат или «третье» лицо, поскольку оказать воздействие человек может лишь на другого человека. Поскольку из психологии известно, что всякая эмоция основана на оценке, то можно сделать следующий вывод: всякая эмоция основана на оценке какого-либо объекта / ситуации, но не всякая эмоция одновременно выполняет функцию оценки другого лица.

При описании семантики предложения-высказывания для номинации выражения эмоций, связанных лишь с первичной оценкой, предлагается термин «собственно эмотивный компонент значения», а для обозначения выражения эмоций, базирующихся на первичной оценке и одновременно выполняющих функцию вторичной оценки, — термин «эмотивно-оценочный компонент значения».

Поскольку реальной формой коммуникации является текст, в качестве алгоритма разграничения двух типов эмотивного компонента значения ЭВ предлагается использовать семантический анализ контекста или речевой ситуации: если в контексте / ситуации раскрывается лишь причина эмоции, ведущим компонентом содержания ЭВ является эмотивно-оценочный; если же в контексте / ситуации имеются показатели того, с какой целью субъект речи выражает ту или иную конкретную эмоцию, доминирующий компонент содержания определяется как эмотивно-оценочный.

3.2. Поскольку типовое значение синтаксических моделей построения любых предложений представляет собой социально закрепленное отражение действительности, то анализ семантики ЭВ предлагается рассматривать как алгоритм определения специфики конкретных эмоций, составляющих содержание коллективного и индивидуального сознания.

Исследование семантической структуры ЭВ методом компонентного анализа позволяет ответить на два взаимосвязанных вопроса: с одной стороны, продемонстрировать, что доминирование эмоциональной оценки (в статусе собственно эмотивного или эмотивно-оценочного компонента значения) над рациональной в семантической структуре не может не отразиться на природе оценки рациональной, с другой — предложить такие дефиниции отдельных эмоций, которые вскрывают их детерминированный характер.

3.2.1. Доминирование в семантической структуре ЭВ эмоциональной оценки, природа которой состоит в отражении не самих предметов и явлений действительности, а оценочного личностного отношения к складывающимся или возможным ситуациям, обусловливает менее расчлененное отражение действительности. Рационально-оценочный компонент значения ЭВ предстает как ‘соответствие’ / ‘несоответствие’, ‘сопоставление’ / ‘противопоставление’, ‘согласие’ / ‘несогласие’ и под. Для их обозначения нами был предложен термин «логизированные компоненты значения». Так, в семантической структуре ЭВ типа (1) *Тоже мне, герой!*, выражающих пренебрежение, имеются логизированные

компоненты значения ‘сравнение оцениваемого лица с эталонным представителем класса’ и ‘отрицание’; в ЭВ типа (2) *Да какой ты герой!*, выражающих иронию, — ‘противопоставление оценки разных лиц’ и ‘отрицание’. Предлагается также описательная характеристика данного компонента значения ЭВ: (1) ‘Оцениваемое лицо — ненастоящий представитель класса предметов’; (2) ‘Некое лицо, вопреки мнению других, я не считаю представителем соответствующего класса’.

3.2.2. Выделение и детальное описание логизированных компонентов значения позволяет вскрыть мотивационный аспект эмоционального состояния / отношения говорящего к кому-, чему-либо и предложить один из возможных алгоритмов дефиниции конкретных эмоций; например: (1) пренебрежение — эмоциональное отношение, мотивированное отрицанием мнения другого о том, что оцениваемый предмет (лицо) является полноценным (настоящим) представителем класса; (2) ирония — эмоциональное отношение, мотивированное противопоставлением ценностной картины мира говорящего и другого лица и отрицанием факта принадлежности оцениваемого предмета (лица) к соответствующему классу.

4. Краткие выводы.

4.1. Введение понятий «первичная» и «вторичная оценка», связанных с разграничением эмоционального состояния / отношения как разных типов эмоциональной оценки, обусловлено тем, что всякая эмоция основана на оценке, но не всякая эмоция выполняет функцию оценки.

4.2. Доминирование эмоциональной оценки над рациональной обусловливает принципиально иной уровень расчлененного отражения предметной действительности.

4.3. Когнитивный анализ семантической структуры эмотивных высказываний предлагается использовать в качестве алгоритма дефиниции конкретных эмоций.

ПЕРЕВОД КАК КОГНИТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (НА МАТЕРИАЛЕ ТЕКСТОВ ПЕРЕВОДА ФОРМИРУЮЩИХСЯ БИЛИНГВОВ)

В. А. Пищальникова

Институт языкознания РАН (Москва)

Переводческая деятельность формирующегося билингва рассматривается как специфический вид речемыслительной (когнитивной) деятельности, как межъязыковая когнитивно-коммуникативная деятельность по порождению речи. Тексты перевода анализируются с целью обнаружения закономерностей актуализации определенных когнитивных структур. Интерес к исследованию различных компонентов речемыслительной деятельности и их роли в переводе вызван насущной потребностью науки, пытающейся вскрыть механизмы мышления, найти ту грань, за которой нейрофизиологические процессы мозга «вдруг» превращаются в продукты мышления.

С когнитивной точки зрения перевод является первичным и центральным по отношению ко всем остальным аспектам жизнедеятельности людей, находящихся в процессе межкультурной коммуникации. Такое понимание перевода ведет к актуализации проблемы когнитивной способности как совокупности механизмов, обеспечивающих создание интегративных когнитивных структур, операционально связывающих когнитивные структуры исходного и переводного языков. Перевод не просто посредник между двумя языковыми системами, а особый когнитивный процесс. Обращение к исследованию переводческой деятельности формирующихся билингвов обусловлено рядом причин. Во первых, перевод, обнаруживая национальную специфику речесмыслопорождения, служит способом и средством межъязыковой коммуникации. Поэтому в переводческой деятельности осуществляется естественный сопоставительный когнитивный анализ языков. Во-вторых, анализ процесса перевода позволяет выявить некоторые существенные стороны речемыслительной деятельности вообще. Процесс порождения «естественной» мысли человеком, как правило, не рефлексируется — рефлексии подвергаются результаты мышления. Поэтому для обнаружения закономерностей функционирования тех или иных когнитивных структур репрезентированное в тексте перевода понимание оригинала представляет уникальный материал исследования: формирование мысли, построение адекватного оригиналу смысла представлены в нем более наглядно уже потому, что в переводе выбор языковых средств целенаправленно ограничен исходным текстом. Существование определенных ограничительных параметров позволяет проследить хотя бы некоторые этапы «совершения мысли в слове». По справедливому замечанию Н. К. Рябцевой, «переводить могут все, но объяснить, как это происходит — никто», так как мыслительные процессы в значительной степени протекают на бессознательном уровне. В условиях учебного процесса овладения вторым языком неосознаваемые в большинстве случаев носителями языка механизмы функционирования языковой способности

попадают в фокус сознания, становятся элементом метакогнитивного анализа. В-третьих, привлечение формирующихся билингвов к эксперименту позволяет провести изучение переводческой деятельности в динамическом аспекте.

Проблематика большого числа актуальных лингвистических исследований последнего времени отражает объективное движение современного языковедческого процесса в сторону когнитивной парадигмы. Это касается в особенности проблем продуцирования и восприятия речи, моделирования мыслительных процессов, репрезентации ментальных структур в вербальных произведениях и т.п. Углубление научной рефлексии, расширение проблематики системоцентрической лингвистики, исчерпавшей возможности структурного метода в анализе вербального содержания, заставляют изменить и сами представления о природе языкового значения. Смещение исследовательского интереса с поиска концепта, лежащего в основе значения слова, к структурно-содержательному анализу концепта, к установлению его системной организации на базе тех знаний о мире, которые репрезентируются в семантике слова и его грамматических категориях, способствует более точному и глубокому проникновению в природу языкового значения и верификации его в лингвистических описаниях.

При понимании иноязычного текста в процессе переводческой деятельности формирующихся билингвов происходит формирование новых для носителя данного языка (лингвокультурной общности) познавательных структур. Перевод как речевая деятельность — это особый когнитивный процесс создания интегративных когнитивных структур в результате интеграции когнитивных структур родного и иностранного языков. Интегративные когнитивные структуры формируются постепенно, но не проявляют односторонней зависимости от речевой компетенции формирующегося билингва. Выбор переводческой стратегии обусловлен когнитивной и речевой компетенцией формирующегося билингва. При этом под языковой способностью понимается универсальный механизм вербализации ментального содержания, представляющий собой совокупность оптимизирующих когнитивных стратегий. Этот механизм развивается по законам функциональных динамических систем. Поэтому в переводческой деятельности значение как когнитивная структура в полной мере реализует свой эволюционный потенциал. Языковая способность индивида обнаруживается в способности 1) операционального соотнесения устойчивого ментального содержания с той или иной единицей языка, 2) фундаментального образования когнитивных структур разного уровня интеграции, 3) операционализации вновь образовавшихся в речевой деятельности структур. Весь речевой механизм человека можно представить как триединство языковой способности / когнитивной компетенции, языковой компетенции и коммуникативной компетенции. При этом как языковая, так и коммуникативная компетенции могут быть обнаружены только в условиях функционирования «промежуточного» слоя речевого механизма — языковой способности, обеспечивающей вербализацию некоего ментального содержания адекватными вербальными средствами в соответствии с целями коммуникации.

В докладе предлагается попытка моделирования когнитивных процессов, лежащих в основе переводческой деятельности. Материалом для теоретического осмысления служат грамматические трансформации как опосредованные овнешнители когнитивных операций. Экспериментально верифицированы следующие утверждения. Сформированность когнитивных структур, являющаяся результатом последовательного и регулярного соотнесения специфического ментального содержания с определенным стабильным способом его вербальной репрезентации, позволяет операционально трансформировать национально специфичные грамматические конструкции. Наличие таких структур — обязательное условие понимания иноязычного текста. Вместе с тем мы считаем, что нельзя создать текст перевода, который был бы точной функциональной, коммуникативной и пр. копией оригинала, поскольку невозможно абсолютное совпадение содержания концептуальных систем индивидов. А понятие концептуальной системы включает не только знания о предметах и понятиях, о языковых знаках и их соотношениях, но и о способах представления любого знания в вербальных структурах.

Отсутствие сформированных интегративных структур, объединяющих познавательные модели разных языков, мы называем когнитивной лакунарностью. Как показывают эксперименты, когнитивная лакунарность приводит к неадекватному пониманию текста даже при наличии высокого уровня языковой компетенции. В случае развитой языковой способности и высокой языковой компетенции индивид может образовывать функциональные структуры, интегрирующие когнитивные модели разных языков, и достигать адекватного перевода без использования традиционных способов грамматической трансформации текста оригинала.

Умение опознавать и трансформировать грамматическую конструкцию не всегда связывается с общим высоким уровнем языковой компетенции. Это умение часто зависит от степени тренированности трансформации конкретной грамматической конструкции. Поэтому языковая способность и языковая компетенция — необходимые составляющие процесса перевода, находящиеся в функционально возникающих отношениях неоднозначной и неоднонаправленной зависимости.

ТИПОЛОГИЯ АКУСТИЧЕСКОГО, МИМИЧЕСКОГО И ЖЕСТОВОГО ВЫРАЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ (НА БАЗЕ АКТЁРСКОЙ РЕЧИ)

Н. С. Полякова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

При изучении эмоциональных составляющих речи внимание как российских, так и европейских ученых сосредоточено не только на акустических, но и на мимических и жестовых параметрах, отражающих эмоциональное состояние говорящего, как способ воздействия на адресата.

При изучении звучащей речи анализ невербальных составляющих представляется значимым. Ученые-бихевиористы одними из первых подчеркнули актуальность этого аспекта коммуникации. Альберт Мейерабиан установил, что передача информации происходит за счет вербальных средств (только слов) на 7%, за счет звуковых средств (включая тон голоса, интонацию звука) на 38%, и за счет невербальных средств на 55%. А. Мейерабиан обнаружил, что словесное общение в беседе занимает менее 35%, а более 65% информации передается с помощью невербальных средств общения [1].

В основу предлагаемой классификации была положена классификация К. Изарда [2], поскольку в своей работе он опирается на психофизиологическое обоснование эмоций. Для построения более точной классификации отрицательных эмоциональных состояний мы провели эксперимент, направленный на выявление акустических особенностей эмоциональных состояний «ярость / гнев», «раздражение / недовольство» и «ирония», а также выявление степени влияния индивидуальных особенностей актера на реализацию вербального и мимического выражения эмоций. Поскольку основным экспериментальным материалом были актерские имитации, был проведен дополнительный эксперимент, направленный на сопоставление естественных и имитированных вышеперечисленных эмоциональных состояний, также была поставлена задача разработать метод получения корректной системы наименований эмоциональных состояний. Наконец, третий эксперимент (проведенный на материале первого), имел своей задачей установление возможности адекватного понимания ситуации и эмоционального состояния участников коммуникации только на основании мимики и жестов.

Общая длительность анализируемого материала составила 214 мин. Были использованы 2 метода обработки данных: перцептивный и акустический. Эмоциональные состояния определялись методом опросника.

Результаты:

Таблица «Акустические особенности имитированных эмоций.»

	Ирония	ярости / гнева	Раздражение / недовольство
Интенсивность (среднее значение)	6–16 условных единиц	16–60	10–39
Диапазон ЧОТ (среднее значение)	100–170 Гц	125–270 Гц	100–210 Гц
Значение 3 и 4 формант	Значения сближены	Значения повышены, но не сближены	Повышены.
Время реализации согласных	Увеличено	Увеличено	Увеличено.
Другие особенности	Усиление в области 5000–6000 Гц		Деформация ритмической модели: увеличено время реализации неударных слогов.

Общим для всех трех рассмотренных типов эмоций является увеличение времени реализации согласных звуков и некоторых гласных (прежде всего образующих предударный и иногда заударный слоги), изменение значений третьей и четвертой формант (но характер изменений этих значений является отличительной особенностью каждой из эмоций). Общих черт в изменении ЧОТ и интенсивности не отмечено, но во многих случаях наблюдается корреляция между огибающими ЧОТ и интенсивности.

При сопоставлении имитированных и естественных эмоциональных состояний «ярости / гнева» и «раздражения / недовольства» были получены сходные результаты (Таблицы 2, 3). Однако имитированная эмоция «иронии» очень сильно отличается от естественной по своим показателям. Это обусловлено тем, что в зависимости от контекста данное эмоциональное состояние может быть услов-

но положительно или условно отрицательным. При сравнении естественных и имитированных эмоций принято считать, что последние ярче выражаются, следовательно, параметры там принимают большие значения. Как видно из Таблицы №1 в случае реализации эмоционального состояния «иронии» значения таких параметров как ЧОТ и интенсивность даже меньше.

Таблица 1. «Сравнение реализации эмоционального состояния «Иронии».

Параметр	Естественные эмоции	Имитированные эмоции
Интенсивность	0–50 у.е.	6–16 у.е.
ЧОТ (Частота основного тона)	14 полутонов	10 полутонов
Значения формант	Значения Ф3 и Ф4 сближены. Повышены значения Ф2.	Значения Ф3 и Ф4 сближены. Повышены значения Ф2.
Ритмическая модель		Увеличение времени реализации согласных.

Из данных таблиц №2 и№3 следует, что актерские реализации отличаются большей «утрированностью» особенностей данного психо-эмоционального переживания, что, безусловно, находит своё отражение в перечисленных в таблице параметрах сигнала.

Таблица 2. «Сравнение реализации эмоционального состояния «Ярости / Гнева».

Параметр	Естественные эмоции	Имитированные эмоции
Интенсивность	8–27 у.е.	16–60 у.е.
ЧОТ	15 полутонов	18 полутонов
Значения формант	Значения Ф3 и Ф4 повышены, но не сближены.	Значения Ф3 и Ф4 повышены, но не сближены
Ритмическая модель	Увеличение времени реализации согласных.	Увеличение времени реализации согласных.

Таблица 3. «Сравнение реализации эмоционального состояния «Раздражения / Недовольства».

Параметр	Естественные эмоции	Имитированные эмоции
Интенсивность	0–39 у.е.	10–50 у.е.
ЧОТ	13 полутонов	14 полутонов
Значения формант	Значения Ф3 и Ф4 повышены	Значения Ф3 и Ф4 повышены
Ритмическая модель	Увеличение времени реализации согласных.	Увеличение времени реализации согласных. Искажение ритмической модели за счет увеличения времени реализации неударных слогов.

Решением проблемы номинирования эмоциональных состояний является предъявление испытуемому открытого списка эмоциональных состояний. В ходе исследования было отмечено гендерное влияние: женщины (вне зависимости от их возраста) склонны характеризовать действие, а не состояние диктора. В различных случаях разные информанты называли эмоциональное состояние диктора глагольной группой, тем самым нарушая инструкцию.

Выявлены индивидуальные особенности некоторых актеров при вербальном и мимическом выражении эмоций. Несмотря на то, что реализация каждого эмоционального состояния имеет свои акустические и жестовые проявления, каждый говорящий использует тот или иной параметр чаще других.

Вывод: При изучении передачи информации невербальным путем установлено, что можно достаточно адекватно определить эмоциональное состояние актера по мимическому и жестовому выражению. Гендерное влияние на номинирование было выявлено и в данном эксперименте.

Литература:

1. Пиз Алан. Язык телодвижений. Н. Новгород, 1992.
2. Изард Кэрролл. Психология эмоций. СПб., 2003.
3. Румянцева И. М. Просодическая организация эмоциональной речи // Речь и эмоции. Одесса, 1989.

ЧЕРЕЗ СЕМАНТИКУ ЯЗЫКА К КОНЦЕПТОСФЕРЕ НАРОДА

З. Д. Попова, И. А. Стернин

Воронежский государственный университет

Мы предлагаем для обсуждения основные принципы и методику *семантико-когнитивного* подхода к языку, разрабатываемого нами в рамках теоретико-лингвистической школы Воронежского государственного университета (З. Д. Попова, И. А. Стернин. Введение // Антология концептов. Т. 1. Волгоград, «Парадигма», 2005, с. 7–10). Этот подход самим названием подчеркивает основное направление исследования — исследование *семантики языка в ее связи с концептосферой народа, исследование соотношения семантических процессов и явлений с когнитивными.*

Исходный постулат семантико-когнитивного подхода: *описать концепт можно по совокупности средств его языкового выражения.*

Основные постулаты этого подхода таковы.

Концепт — принадлежность сознания человека, глобальная единица мыслительной деятельности, квант структурированного знания.

Мы определяем концепт как *дискретное ментальное образование, являющееся базовой единицей мыслительного кода человека (универсального предметного кода), обладающее относительно упорядоченной внутренней структурой, представляющее собой результат познавательной (когнитивной) деятельности личности и общества и несущее комплексную, энциклопедическую информацию об отражаемом предмете или явлении, об интерпретации данной информации общественным сознанием и отношении общественного сознания к данному явлению или предмету.*

Мышление человека невербально, оно осуществляется при помощи универсального предметного кода. Люди мыслят концептами, кодируемые единицами этого кода.

Язык — одно из средств доступа к сознанию человека, его концептосфере, к содержанию и структуре концептов как единиц мышления. Через язык можно познать и эксплицировать концептуальное содержание сознания.

Лингвистические методы, используемые для описания лексической и грамматической семантики языковых единиц становятся *методами* лингвокогнитивного исследования. Когнитивная лингвистика исследует семантику единиц, *репрезентирующих (объективирующих, вербализующих, овнешняющих)* в языке тот или иной концепт.

Исследование семантики языковых единиц, объективирующих концепты, позволяет получить доступ к содержанию концептов как мыслительных единиц.

Концепт и значение в равной мере — явления когнитивной природы. Значение есть часть концепта как мыслительной единицы, закрепленное языковым знаком в целях коммуникации.

Концепт не имеет обязательной связи со словом или другими языковыми средствами вербализации. Концепт может быть вербализован, а может быть и не вербализован языковыми средствами.

В акте речи вербализуется коммуникативно релевантная часть концепта. Исследование семантики языковых единиц, вербализующих концепт — путь к описанию вербализованной части концепта.

Причины вербализации или отсутствия вербализации концепта — чисто коммуникативные (коммуникативная релевантность концепта). Наличие или отсутствие вербализации концепта не влияет на реальность его существования в сознании как единицы мышления. В сознании существует большое количество невербализованных концептов. Значительная часть концептов индивидуального сознания вообще не подлежит вербализации.

Наличие большого количества номинаций того или иного концепта свидетельствует о номинативной дробности (плотности — термин В. И. Карасика — «Языковой круг», М., 2002, с. 111) данного участка языковой системы, что отражает актуальность вербализуемого концепта для сознания народа.

Концепт может быть вербализован в случае коммуникативной необходимости различными способами (лексическими, фразеологическими, синтаксическими и др.), целым комплексом языковых средств, систематизация и семантическое описание которых позволяют выделить когнитивные признаки и когнитивные классификаторы, которые могут быть использованы для моделирования концепта.

Наблюдается национальная, социальная, групповая и индивидуальная специфика концептов. Концепты имеют национальные особенности содержания и структуры; возможны эндемичные концепты (присущие только одной культуре), а также лакунарность концептов.

Метод семантико-когнитивного анализа предполагает, что в процессе лингвокогнитивного исследования от изучения содержания значений языковых единиц, номинирующих концепт, исследователь переходит к описанию содержания концептов в ходе особого этапа исследования — когнитивной интерпретации результатов лингвистического описания. Когнитивная интерпретация — обязательный этап семантико-когнитивного анализа, без нее исследование остается в рамках традиционной лингвистической семантики.

КАК МЕНТАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ КОНЦЕПТУАЛИЗИРУЮТСЯ В РОССИЙСКОМ ЖЕСТОВОМ ЯЗЫКЕ

Е. В. Прозорова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Данная работа посвящена анализу того, как ментальные процессы концептуализируются в Российском жестовом языке (далее РЖЯ).

Жестовый язык — это язык непринужденного, бытового общения неслышащих людей. Говорящий на жестовом языке передаёт информацию с помощью движений рук, тела, лица, а адресат воспринимает её зрительно. В жестовых языках удобно кодировать пространственно-кинетические события: перемещение объектов, их расположение в пространстве относительно друг друга, размер и форму объектов — такая информация, как правило, отображается в жесте иконически.

В силу этого многие глаголы, не воспринимаемые как глаголы движения или перемещения в звучащих языках, переосмысляются как таковые в жестовых. Например, жест РЖЯ ЕСТЬ-ЛОЖКОЙ можно буквально проинтерпретировать как «рукой подносить ко рту по определенной траектории плоский узкий предмет». А жест ЧИТАТЬ как «широкий (состоящий из двух симметричных плоскостей) объект перемещается из стороны в сторону перед глазами». Оба действия воспринимаются в РЖЯ как действия перемещения, в то время как в русском языке глагол *есть* традиционно относят к лексико-семантическому полю физиологической деятельности, а *читать* — к полю интеллектуальной деятельности.

Любое физическое действие, наблюдаемое в реальном мире, жестовый язык может отобразить иконически. А что происходит в случае абстрактных действий? Является ли форма жестов с абстрактным значением абсолютно немотивированной?

По-видимому, нет. Исследовательница Бойез-Брем выделила в жестовых языках между глубинным семантическим уровнем, на котором находятся абстрактные концепты, и поверхностным уровнем их выражения промежуточный уровень символической репрезентации, на котором концепту ставится в соответствие *визуальная метафора* [Boyes-Braem. 1981, цит. по Wilcox, P. 2000]. Другими словами, на этом уровне происходит метафорическое представление абстрактного концепта в виде конкретного физического действия. Это соответствует тезису Лакоффа и Джонсона о том, что человек воспринимает абстрактное в терминах конкретного, через свой повседневный физический опыт [Lakoff and Johnson. 1980]. Далее, метафорическое представление абстрактного концепта в виде физического действия иконически отображается в форме жеста.

В данном исследовании рассматривался узкий класс абстрактных жестов — жестов со значением ментальных процессов. Анализ жестов показал, что в РЖЯ ментальные процессы кодируются как действия перемещения или нахождения в пространстве некоторых объектов, сами объекты — мысли, идеи, знания — концептуализируются как твердые предметы, которые можно взять, поместить в голову, извлечь из головы.

Возле головы выполняются практически все жесты со значением ментальных процессов. И это неудивительно, ведь в западной культуре голова считается вместилищем разума, мыслей. Иначе в Японском жестовом языке (Japanese Sign Language, JSL), носители которого средоточием мысли считают область возле пупка и грудь. Все жесты JSL, описывающие мыслительные процессы, выполняются именно в этой области [Wilcox, P. 2000].

Рис. 1. Вспомнить.

Форма руки в жестах РЖЯ со значением ментальных процессов может выполнять одну из двух функций. Например, указывать на форму того объекта, в виде которого носители РЖЯ представляют мысль, идею, знание. В жестах же, метафорически представляющих ментальный процесс в виде манипуляции некоторыми предметами (мыслями, идеями), форма руки указывает, скорее, не на форму предмета, а на то, как обращаются с этим предметом. Можно «держать» предмет двумя пальцами (**Рис.1. ВСПОМНИТЬ**) и манипулировать им осторожно и аккуратно, а можно крепко «зажать» его в кулаке (**Рис.2 ЗАПОМНИТЬ**). За выбором той или иной формы руки стоит метафора: например, процесс вспоминания метафоризируется как процесс тщательного и аккуратного извлечения одной нужной мысли из всех остальных; а процесс запоминания — как процесс захвата и удержания знания.

Рис. 2. Запомнить.

Анализ жестов РЖЯ со значением ментальных процессов позволил выделить метафоры, существующие в РЖЯ. Многие из них (например, **метафоры ум — это контейнер**, **идеи — это объекты**, **мыслительный процесс — это манипуляция**, **понимание — это свет**) присутствуют и в русском языке (ср.: *мне это в голову не приходило*; *сестра подкинула идею*; *его озарило*). Исследование показало, что жестовые и звучащие языки конституируются схожим набором метафор, а значит, несмотря на различия в каналах передачи информации, жестовые и звучащие языки отражают единые для всех людей данной культуры процессы концептуализации. Метафоры позволяют проследить процесс концептуализации в мозгу носителей РЖЯ, отражают связь языка и мышления. Жестовые языки наглядно показывают, что происходит в результате соприкосновения человека с реальным миром и попытки осознать его.

Автор выражает благодарность Стариковой Ирине Витальевне за помощь в сборе материала.

Литература:

Зайцева, Г. Л. 2000. Жестовая речь. Дактилология: Учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС.

Матвеева Т. В. (ред.) 1988. Лексико-семантические группы русских глаголов: Учебный словарь-справочник. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та.

Lakoff, G., and M. Johnson. 1980. Metaphors we live by. Chicago: University of Chicago.

Wilcox, P. 2000. Metaphor in American Sign Language. Washington DC: Gallaudet University Press.

ВОСПРИЯТИЕ АНАФОРИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ. ПРОЦЕССЫ УСВОЕНИЯ И УТРАТЫ ЯЗЫКА*

В. К. Прокопеня

Санкт-Петербургский государственный университет

Многие годы ученые разных стран пытались установить соответствие между тем, как языковые механизмы усваиваются в онтогенезе, и как они нарушаются при афазиях. Первым эту мысль высказал Роман Якобсон, предположение которого заключалось в том, что, если существуют определенные закономерности при формировании языка, то должны быть закономерности при его распаде (Jakobson, 1941). В последнее время эта гипотеза активно разрабатывается многими учеными, причем особый интерес для лингвистов представляют пациенты с повреждением передних отделов речевых зон, т.е. пациенты с аграмматизмом (Лурия, 1975). Такие больные испытывают большие проблемы с порождением речи при практически полной сохранности восприятия. Лишь в конце XX-го века было установлено, что речевые нарушения при аграмматизме затрагивают как сферу порождения, так и сферу восприятия речи. Очевидно, что восприятие при этом нарушено в значительно меньшей степени, что дает основания предположить, что именно языковые правила, утраченные такими больными, будут в последнюю очередь усваиваться в онтогенезе.

В рамках настоящего исследования один и тот же эксперимент, направленный на изучение восприятия анафорических отношений местоимений, был проведен с участием детей 4–5 лет и пациентов с аграмматизмом. Выбор предмета исследования пал именно на анафору по трем причинам:

1) одним из основных свойств естественного языка является способность декодировать анафорические зависимости, т.е. анафора по сути является лингвистической универсалией (Lust, 1986; Падучева, 1985). Это дает возможность проведения аналогичных экспериментов на базе различных языков и последующего сравнения результатов (Avrutin et al., 2003).

2) Как известно, различные уровни языка в разное время усваиваются в онтогенезе (и по-видимому, в разное время утрачиваются при афазии), причем правила дискурса, как наиболее сложные усваиваются позже, чем синтаксические правила. Поскольку интерпретация анафорических отношений зависит одновременно от синтаксического и прагмати-

*Работа поддержана грантом РФФИ 06–06–80–152а.

ческого факторов (Reinhart & Reuland, 1993), появляется возможность проследить процессы усвоения и утраты языка в динамике.

3) Главное средство анафоры — личные местоимения 3-го лица. Согласно исследованиям детской речи (Цейтлин, 2000), местоимения усваиваются ребенком позднее других частей речи, что позволяет предположить, что именно при восприятии местоимений пациенты с аграмматизмом могут испытывать трудности.

В ходе эксперимента испытуемым (работа велась индивидуально с каждым испытуемым) зачитывались фразы, сопровождаемые картинками, на которых были изображены различные ситуации в зависимости от того, какой антецедент местоимения выбрать. Задача испытуемых как раз и заключалась в том, чтобы определить антецедент местоимения, т.е. указать на ту картинку, которая согласно его мнению соответствует услышанной фразе.

В ходе сопоставительного анализа было установлено, что испытуемые, не испытывающие трудности с синтаксическими правилами анафоры — фразы типа (a) *(Сначала мужчина и мальчик пели, а потом мужчина увидел его / себя плачущим. Его = мальчик; себя = мужчина)*, при восприятии конструкций, где на анафорические отношения влияют правила дискурса, а именно, логическое ударение или его отсутствие — фразы типа (b) (*Сначала мужчина ударил мальчика, а потом женщина ударила его / ЕГО или Сначала мужчина ударил мальчика, а потом он / ОН ударил девочку)*, использовали определенные стратегии в рамках языковой нормы. Дело в том, что для русского языка не выявлено жестких закономерностей влияния логического ударения на интерпретацию и местоимений, поэтому в приведенном выше примере в норме возможны несколько вариантов интерпретации:

- «правильный» (т.е. в соответствии с теорией, действующей в германских языках (Avrutin, 2001)): если логического ударения нет, то антецедентом местоимения-объекта из второй части фразы является существительное-объект из первой части, это так называемый «принцип параллелизма»; при наличии логического ударения происходит «референциальный сдвиг», т.е. местоимение-объект относится к существительному-субъекту. Аналогичным образом интерпретируются местоимения в роли субъекта.
- в независимости от наличия или отсутствия ударения местоимения интерпретируются в соответствии с описанным выше принципом параллелизма.
- в независимости от наличия ударения местоимение интерпретируется как относящееся к существительному-субъекту первой части фразы — стратегия предпочтения субъекта.
- «правильная» интерпретация местоимения-объекта как под ударением, так и без него; интерпретация местоимения-субъекта в соответствии с принципом параллелизма в независимости от ударения (поскольку конструкции с ударным местоимением-субъектом для русского языка не свойственны, испытуемые просто игнорируют ударение).

Испытуемые, для которых синтаксические принципы анафоры представляют значительные трудности (тип (a)), во фразах типа (b) дают ответы на случайном уровне.

В самом общем виде полученные результаты можно представить в виде схемы:

Фразы типа (a)	Фразы типа (b)
(+) — пятилетние дети и пациенты с меньшей степенью выраженности дефекта	— принцип параллелизма в независимости от логического ударения — стратегия предпочтения субъекта
(−) — четырехлетние дети и пациенты с большей степенью выраженности дефекта	Без стратегий, ответы на случайном уровне

Как видно из таблицы, результаты четырехлетних детей, у которых еще не вполне сформировались синтаксические правила языка, схожи с результатами пациентов с аграмматизмом с наибольшей степенью дефекта; напротив, результаты детей более старшего возраста схожи с результатами пациентов с меньшей степенью выраженности дефекта, что подтверждает теорию о взаимосвязи процессов усвоения и утраты языка.

На следующем этапе исследования тот же самый эксперимент был проведен с участием взрослых пациентов с шизофренией. В целом, испытуемые справились с поставленной перед ними задачей и их ответы отличались от нормы лишь большей популярностью наиболее редких стратегий (ср. исследования по частотности слов). Однако особый интерес привлекла небольшая группа испытуемых, которые делали ошибки во фразах (a) типа. При анализе

их ответов на конструкции (b) типа обнаружилось, что они не пользуются никакими стратегиями, а дают ответы на случайном уровне, подобно пациентам с аграмматизмом. Конечно, полученных данных не достаточно, чтобы делать выводы, но он отражает общую тенденцию: утрата речевой функции у пациентов с общими психическими и специфическими речевыми расстройствами происходит по единой схеме.

Литература:

Jakobson R. (1941) Child language, aphasia, and phonological universals. Den Hague: Mouton.

Лурия А. Р. (1975) Основные проблемы нейролингвистики. Изд. МГУ.

Lust B. (1986) Studies in the Acquisition of Anaphora. D. Reidel Publishing Company.

Падучева Е. В. (1985) Высказывание и его соотнесенность с действительностью. М.

Avrutin S. et al. (2003) 'A ctoss-linguistic study on the interpretation of pronouns by children and agrammatic speakers: Evidence from Dutch, Spanish, and Italian'. Utrecht University.

Reinhart T. & Reuland E. (1993) 'Reflexivity'. *Linguistic Inquiry* ***24***, 657–720.

Цейтлин С. Н. (2000) *Язык и ребенок*. М.

Avrutin (2001) 'Interface Between Syntactic and Information Structures'. Utrecht University.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ВНИМАНИЯ

О. М. Разумникова, Н. В. Вольф, Е. Ю. Лапина

ГУ НИИ физиологии СО РАМН (Новосибирск)

При изучении механизмов селекции информации особый интерес представляет поиск психофизиологических причин нарушения внимания у детей с «синдромом дефицита внимания с гиперактивностью» (СДВГ). Актуальность исследований в этом направлении обусловлена не только повышением распространенности СДВГ среди школьников и связанными с этим состоянием сложностями в обучении и воспитании детей, но и тем, что недиагностированный в детстве СДВГ становится причиной развития аффективных расстройств или асоциальных психопатий у взрослых. Установлено, что СДВГ связан с нарушением деятельности передних ассоциативных отделов коры мозга. Однако, развитие этой когнитивной дисфункции обусловлено множеством компонент, что требует анализа разных функций внимания. С этой целью при изучении внимания у детей младшего школьного возраста нами использована обширная батарея психометрических тестов внимания.

В исследовании принимали участие 128 учащихся 1–2 классов средней школы. Диагностику СДВГ выполняли согласно принятым в DSM-III критериям с использованием опросника, который заполняли и родители детей, и классные руководители. Для изучения разных функций внимания использовали специально разработанные компьютеризированные методики, в том числе тесты Шульте, Кагана, Струпа, определение реакции на новизну стимула (НС) (два последних теста включали латерализованное предъявление зрительных стимулов).

Статистический анализ данных проводили с использованием корреляционного и кластерного анализа и сравнения групп по критерию Стьюдента.

На основе данных, полученных по опроснику, было проведено разделение детей на группы с нарушением внимания (ГР2), риском нарушения внимания (ГР1) и без нарушения внимания (ГР0) (табл.). Эти группы достоверно различались между собой по количеству симптомов, указывающих на нарушение процессов внимания (С_опр), а также целому ряду других характеристик. В ГР2 по сравнению с ГР0 обнаружено большее количество ошибок в тестах Шульте и Кагана (соответственно, Ош_Ш и Ош_К), более длительное время выполнения тестов Шульте и Струпа (Вр_Ш и Вр_С), а также более низкие оценки по математике и суммарной успеваемости. ГР1 при этом занимала промежуточное положение по всем перечисленным показателям.

В ходе корреляционного анализа зарегистрированных показателей внимания были обнаружены разные паттерны их связей для детей с симптомами нарушения внимания (для объединенных ГР2 и ГР1) и группы контроля (ГР0) (рис. 1.). В ГР0 практически отсутствовали связи между временными показателями и количеством правильных (или ошибочных) ответов, тогда как в ГР1_2 время реакции в НС отрицательно коррелировало с количеством правильных ответов в разнесенной серии теста Струпа, а Вр_Ш — практически во всех сериях (рис. А). Для временных показателей многочисленные связи, напротив, были характерны для ГР0 (рис. Б), причем время реакции в НС было положительно связано с временем селективных процессов во всех сериях теста Струпа. В ГР1_2 корреляции были представлены в значительно меньшей степени, особенно для Н_Пр.

Результаты кластерного анализа латеральных особенностей организации внимания (коэффициента асимметрии) выявили разную иерархию селективных процессов в ГР0 и ГР1_2. Особо отличалась степень интеграции в кластерную структуру показателя асимметрии времени реакции на новизну: в ГР1_2 эта связь была более отдаленной, чем в ГР0, хотя правополушарное доминирование (меньшее время реакции при предъявлении нового стиму-

ла в левое поле зрения) сохранялось в обеих группах.

Полученные данные указывают, по-видимому, на несформированную еще интеграцию разных селективных процессов у детей с нарушением внимания при сохранности у них ориентировочной реакции. Разработанная нами комплексная оценка разных функций внимания у детей может помочь в дифференцировке его нарушений и диагностике СДВГ.

Таблица 1. Достоверные различия помечены жирным шрифтом, время (Вр) в сек.

ГР	Кол-во детей	С_опр		Ош_Ш	Вр_Ш	Ош_К	Вр_С	Отметка	
		средн	±					Мат	Сум
0	79	**2.38**	1.63	**2.49**	**97.5**	**5.16**	**0.81**	**4.23**	**4.10**
1	31	**5.63**	1.03	3.26	98.9	5.81	0.84	3.88	3.82
2	18	**8.52**	1.68	**7.24**	**113.1**	**7.11**	**0.87**	**3.62**	**3.74**

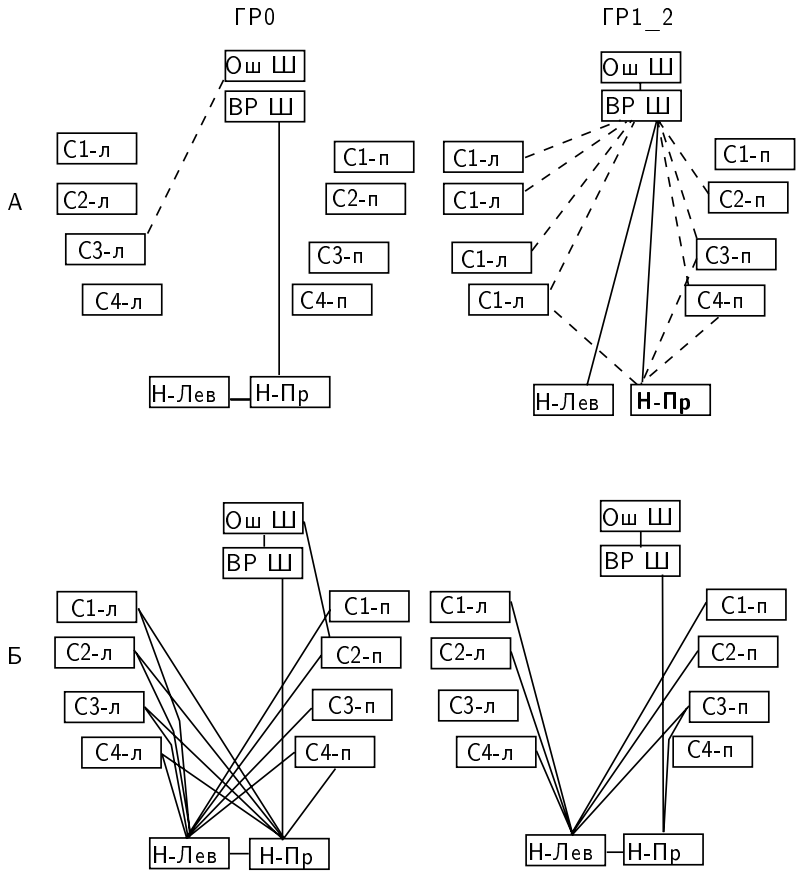


Рис. 1. Паттерны корреляций между показателями внимания в контрольной группе (ГР0) и с нарушением внимания (ГР1_2).
А — для правильных ответов, Б — для времени реакции в тесте Струпа (С1. . . 4л, С1. . . .4п — четыре серии теста с предъявлением стимула, соответственно, в левое и правое поля зрения). Н_Лев — время реакции на новый стимул, предъявленный в левое поле зрения, Н_Пр — в правое; остальные обозначения в тексте. Сплошные линии указывают на положительные связи между показателями внимания, пунктир — отрицательные.

О СТРУКТУРНЫХ ОТНОШЕНИЯХ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ И ОПОСРЕДОВАННОЙ ПАМЯТИ

Д. М. Рамендик, Т. Э. Голованова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Еще со времени классических работ П. И. Зинченко хорошо известно, что долговременная память человека включает в себя опосредованное и непосредственное запоминание. Их исследованию уделено много места в последней книге Т. П. Зинченко. Опираясь на эти работы, мы изучали соотношения опосредованных и непосредственных форм запоминания у здоровых людей разного возраста и пола, а также при некоторых когнитивных расстройствах.

Для экспериментального сравнения непосредственной и опосредованной памяти мы использовали методики: воспроизведение ряда не связанных между собой слов после однократного прослушивания и «Пиктограммы» Статистическая обработка данных производилась по критериям Вилкоксона и Колмогорова-Смирнова с помощью программного пакета STADIA.

Сравнительное исследование эффективности различных типов памяти у здоровых взрослых мужчин и женщин молодого (18–40 лет) и старшего (41–60 лет) возраста, имеющих высшее образование показало, что по количеству воспроизводимых слов группы не различаются (в среднем 8,5 и 7,9 правильных ответов, различия статистически не значимы). Испытуемые старшего возраста воспроизводили несколько меньше пиктограмм (в среднем 10,7 и 9,7 соответственно, различия статистически значимые, $p<0,04$). Но у здоровых людей любого возраста опосредованная память («Пиктограммы») была эффективнее, чем непосредственная (запоминание слов). В этом исследовании гендерные различия не наблюдались.

Теми же методами мы исследовали когнитивные расстройства памяти при некоторых формах патологии: у больных эпилепсией в стадии ремиссии, у больных пограничными психическими неврозоподобными расстройствами депрессивного или астенического типа, у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС, у больных кардиалгией с психосоматическим компонентом — пациентов Института психиатрии МЗ РФ. Было выявлено, что не менее чем у половины больных, жалующихся на ослабление памяти, непосредственная память не ниже нормы (5–8 слов). Некоторые больные эпилепсией и неврозами запоминали даже больше слов, чем здоровые (9–11). Но они воспроизводили пиктограмм столько же или меньше, чем слов, то есть у них опосредованная память была менее эффективна, чем непосредственная. Таким образом, когнитивное расстройство выражалось не в количественном снижении памяти, а в нарушении ее структуры.

При лечении препаратами с мнемотропным действием (Идебенон, Пантагам, Ноотропил) уменьшение выраженности когнитивного расстройства (уменьшение жалоб, повышение работоспособности и т.п.) происходило только в тех случаях, когда соотношение непосредственной и опосредованной памяти у больного приближалось к тому, которое характерно для здоровых, т.е. опосредованная память больше непосредственной, даже если количественные изменения были минимальны.

В другом исследовании мы изучали особенности словесной и образной опосредованной памяти у мужчин и женщин. Испытуемому предъявлялись по одной 11 фотографий (города, люди, животные), к каждой из которых либо зачитывалось название (1 часть), либо звучала мелодия в течение 40–50 секунд (2 часть) Затем все объекты раскладывались перед испытуемым вперемежку с 10 индифферентными фотографиями, ранее не предъявленными (для снижения вероятности угадывания). Зачитывались названия фотографий или проигрывали мелодии в другом порядке. Испытуемый должен был выбрать фотографию, предъявленную ему ранее с этим названием или мелодией. Подсчитывалось количество правильных ответов.

В первой части исследования (зрительно-речевые ассоциации) женщины и мужчины давали одинаковое количество верных ответов — в среднем 10,8 и 10,9 соответственно. Разброс результатов в обеих в группах оказался очень незначительным. Во второй части исследования (зрительно-музыкальные ассоциации) женщины в среднем верно выбирали фотографию в 10 случаях, а мужчины — в 6,6 случаях (различия статистически значимы при $p<0,02$). В женской группе разброс оказался незначительным, в мужской — очень большим.

В женской группе различий между эффективностью запоминания зрительно-словесных и зрительно-музыкальных ассоциаций показано не было — опознано в среднем 10,8 и 10 фотографий из 11. В мужской группе, были получены статистически значимые различия. При запоминании словесных ассоциаций мужчины давали в среднем 10,9 верных ответов, а при запоминании зрительно-музыкальных ассоциаций — 6,6 ($p>0,01$). Таким образом, при сравнении результатов запоминания зрительно-музыкальных ассоциаций, были получены статистически значимые гендерные различия. Опосредованная память при речевом опосредовании была развита у мужчин и женщин одинаково, а образное опосредование у женщин было более эффективно, чем у мужчин.

Наши исследования позволяют сделать вывод, что с когнитивной точки зрения структура долго-

временной памяти, соотношение в ней непосредственной и опосредованных форм — это более важный фактор для построения образа мира и управления поведением, чем количественные произвольного воспроизведения.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПОВЕСТВОВАТЕЛЬНЫХ ЖАНРОВ

А. В. Рафаева

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

1. Структурное изучение повествовательных (прежде всего фольклорных) жанров, возможно только при анализе достаточно большого количества произведений, причём тем большего, чем менее строги ограничения, присущие исследуемому жанру. При подобном подходе роль отдельных мотивов или архетипов, безусловно, важная, во внимание не принимается. Предметом нашего рассмотрения станут прежде всего структура мифа и классической волшебной сказки.

2. Одной из основных особенностей, присущих мифу, является его тесная связь с ритуалом. Миф — это не просто повествование о некогда бывших событиях и временах («временах сновидений», по удачному выражению М. Элиаде), но одновременно и воспроизведение этих событий в ритуальных действиях. Отсюда следует присущая мифологическому повествованию цикличность и склонность к отождествлению различных (с точки зрения современного человека) героев и событий.

Для мифологического повествования не удается выявить синтагматическую структуру, подобную последовательности функций Проппа в волшебной сказке. Плодотворным является исследование *семантических оппозиций*, лежащих в основе мифа. Так, К. Леви-Стросс, исследуя мифы американских индейцев, подробно описал явление *медиации*, лежащей, по его мнению, в основе мифологического сюжета. Проблема, стоящая перед мифическим мышлением, например, противоречие между жизнью и смертью или небом и землей, решается в процессе медиации, где особенно важную роль играет посредник-*медиатор*, совмещающий в себе обе противоположности. При этом исходные оппозиции могут заменяться более слабыми в процессе *последовательной медиации*. К примеру, в мифах индейцев племени зунья противопоставление жизни и смерти заменяется противопоставлением животного и растительного царств, а оно, в свою очередь, — противопоставлением хищных и травоядных животных. Роль же посредника, или медиатора, между последними оппозициями играет Койот, культурный герой, питающийся падалью и потому стоящий между хищниками и травоядными. Медиация, по мнению исследователя, переводит ситуацию на качественно новый уровень.

3. П. Маранда и Э. Кёнгас-Маранда убедительно показали, что семантические оппозиции и медиация между ними определяют строение не только мифа, но и многих других фольклорных жанров — от французских фаблио до загадок и заговоров. Авторы предлагают четыре модели медиативного процесса, различающиеся началом и концом текста, а также наличием или отсутствием попытки вызвать эту разницу:

I. Нулевой медиатор. Медиация отсутствует.

II. Неудачная медиация. Медиатор терпит неудачу.

III. Удачная медиация: действия медиатора возвращают сюжет к исходной точке.

IV. Удачная медиация: ликвидация начального конфликта как способ повышения статуса.

Это исследование показывает, возможно, даже вопреки желанию авторов, что наиболее сложная модель медиации в большей степени присуща европейскому фольклору, чем фольклору архаических сообществ. Согласно выводам Е. М. Мелетинского и его коллег, в классической волшебной сказке также присутствует медиация IV модели, причем медиатором, как правило, является волшебный помощник героя.

4. Жанр волшебной сказки и его структура изучены наиболее полно. Суммируя работы ряда исследователей, начиная с В. Я. Проппа, можно назвать основные отличительные черты этого жанра:

а) Существует сложившаяся последовательность действий, характерная для волшебной сказки. Эта последовательность хорошо описывается с помощью функций Проппа;

б) Число и роли сказочных персонажей постоянны;

в) Волшебная сказка имеет счастливый (для героя) конец. Как правило, это свадьба;

г) Сюжет волшебной сказки можно рассматривать как последовательность испытаний, которые должен выдержать герой. При этом *предварительное испытание*, результатом которого является получение волшебного средства, противопоставлено *основному испытанию*, требующему от героя проявления некоторых чудесных способностей: во время предварительного испытания герой должен проявить только знание определенных «правил поведения», часто этически значимых (проявить доброту, скромность и т.п.).

Волшебная сказка как жанр складывалась под влиянием различных источников. Согласно нашему предположению, основными из них являются победа над драконом или иным демоническим существом, женитьба на чудесной (тотемной) невесте, мифологические представления о двойниках и двойничестве, а также о чудесном рождении, свадебные и инициационные обряды, миф о творении и миф об умирающем и воскресающем боге / герое, имеющем обрядовые параллели. Каждый из этих источников может иметь собственные структурные особенности, собственную последовательность событий. Тем не менее, практически для всех типов классической волшебной сказки последовательность функций Проппа постоянна или меняется мало, что, в частности, приводит к многочисленным переосмыслениям сказочных событий и реалий. Так, брак с лягушкой (хтоническим животным) оценивается как низкий, следование некоторым обычаям — как проявление доброты и т.п.

5. Исследователями неоднократно делались попытки выявить последовательность функций и особенности структуры в других повествовательных жанрах, как фольклорных, так и принадлежащих к массовой культуре. Такая работа проводилась и проводится для эпоса, некоторых видов сказок, отличных от волшебных, детективов, средневекового романа, кино, детективов, игр и видеоигр и т.п. Заметим, однако, что оппозиция предварительного и основного («чудесного») испытаний, столь свойственная волшебной сказке, является отличительной чертой именно этого жанра и в других жанрах практически не представлена.

Литература:

Иванов Вяч. Вс. Избранные труды по семиотике и истории культуры. Том I. — М.: Школа «Языки русской культуры», 1998

Леви-Стросс К. Деяния Асдиваля // Зарубежные исследования по семиотике фольклора. М., 1985. С. 35–76.

Лотман Ю. М. Происхождение сюжета в типологическом освещении // Избранные статьи в трех томах. Т. 1. Статьи по семиотике и типологии культуры. Таллинн: Александра, 1992. С. 224–242.

Маранда П., Кёнгас-Маранда Э. Структурные модели в модели // Зарубежные исследования по семиотике фольклора. М., 1985. С. 194–260.

Мелетинский Е. М., Неклюдов С. Ю., Новик Е. С., Сегал Д. М. Проблемы структурного описания волшебной сказки // Структура волшебной сказки. М.: РГГУ, 2001. С. 11–121.

Пропп В. Я. Морфология <волшебной> сказки. Исторические корни волшебной сказки. (Собрание трудов В. Я. Проппа). М.: Лабиринт, 1998.

Рафаева А. В. Методы В. Я. Проппа в современной науке // Пропп В. Я. Морфология <волшебной> сказки. Исторические корни волшебной сказки. (Собрание трудов В. Я. Проппа.) М.: изд-во «Лабиринт», 1998. С. 467–485.

Рафаева А. В. К прогностике фольклорного текста: второй ход волшебной сказки // Проблемы лингвистической прогностики: Сб-к научн. трудов / Под ред. А. А. Кретова. — Вып. 3. — Воронеж: ЦЧКИ, 2004. С. 216–222.

Элиаде М. Аспекты мифа / Пер. с франц. — М.: Академический Проект, 2000.

Jason H. Motif, type and genre: A manual for compilation of indices & a bibliography of indices and indexing. Helsinki, 2000. FF Communications No. 273.

Levi-Strauss C. Antropologie structurale. Paris: Plon, 1974.

ПРИОБРЕТЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНСУЛЬТОВ

О. Ю. Реброва

ГУ НИИ неврологии РАМН

Для создания системы поддержки принятия врачебных решений при дифференциальной диагностике инсультов нами использовались два подхода: интеллектуальный анализ данных и построение экспертной системы.

При интеллектуальном анализе данных (в терминах [1]) осуществлялось формирование знаний (в терминах [2]). Применялись методы многомерного статистического и логико-статистического анализа, выполнялось построение искусственных нейронных сетей. Наиболее эффективным оказался нейросетевой алгоритм, реализующий модель четырехслойного персептрона [3].

Другим подходом к решению той же задачи являлось создание экспертной системы [4] с использованием программной оболочки «Репрокод-2», разработанной на Кафедре медицинской кибернетики и информатики Российского государственного медицинского университета [5]. Моделью представления знаний в данной оболочке служит семантическая иерархическая пороговая сеть. Вывод заключений в системе осуществляется по аналогии с активацией нейронов в искусственных нейронных сетях: заключение более высокого уровня иерархии выводится из заключений более низкого уровня иерархии, если сумма числовых значений весовых коэффициентов, присвоенных заключениям более низкого уровня иерархии, равна или превышает определенное заданное пороговое значение. Программная оболочка позволяет использовать признаки различ-

ных типов — как количественные, так и качественные признаки двух видов (альтернативные и неальтернативные), что значительно упрощает формирование признакового пространства. Данная модель представления знаний является существенно более эффективной для представления правил, сформулированных врачом при поддержке инженера по знаниям, чем фрэймовая и продукционная.

Извлечение знаний производилось нами с использованием двух основных способов стимуляции поля знаний в сознании эксперта: 1) актуализация и вербализация скрытых знаний; 2) оценка знаний, предъявляемых нами. Работа проводилась с двумя экспертами с различными стилями поведения.

Для обеспечения решения диагностической задачи была создана полная структура диагностических заключений по проблеме с наиболее полным описанием клинических проявлений инсульта, результатов инструментальных и лабораторных исследований. Каждому из признаков присваивались веса, значения которых могли быть разными в различных диагностических описаниях. Для синдромов задавались пороговые значения, при достижении которых синдром считался присутствующим. По существу, каждый синдром моделировался полиномом, переменными которого являлись анализируемые признаки, а коэффициентами — их веса. Как мы полагаем, совокупность вложенных синдромов иерархической пороговой сети является аналогом многослойного персептрона, функции активации которого равны пороговым значениям искусственных нейронов. Определение значений весов и порогов проводится в рамках процедуры извлечения знаний, и именно это представляло наибольшие трудности при разработке экспертной системы. С позиции специалиста в области анализа данных можно предположить, что знания эксперта являются обобщением его опыта, а опыт — выборкой и правилами, накопившимися за весь период его профессиональной деятельности. Принято считать, что эксперт — это специалист, овладевший в совершенстве процедурным знанием и имеющий не менее 10 лет практики. По-видимому, именно за такой период деятельности эксперта формируется «выборка», которая может считаться репрезентативной. В результате невербализованных и неосознаваемых процессов анализа и синтеза информации в мозге эксперта формируются субъективные представления о некоторых закономерностях, которые фактически и представляют собой его знания. Трудности извлечения экспертных знаний являются объективными и объясняются сложностью рефлексивных процессов. Кроме того, рефлексия свойственна далеко не всем экспертам, и экспертам — зачастую менее, чем кому-либо другому. Некоторые исследователи (например, академик РАН О. И. Ларичев [6]) даже высказывали мнение, что вербализация хода рассуждений в принципе невозможна, т.к. знания эксперта являются подсознательными. В связи с этим интересно было бы обсудить с психологами следующее предположение: в тот период, когда знания еще не вытеснены в подсознание, а являются осознаваемыми, специалист еще не является экспертом, а в тот момент, когда эти знания вытесняются в подсознание, он и становится экспертом.

Таким образом, используя различные подходы к одной и той же задаче медицинской диагностики, мы получили два наиболее эффективных решения, одно из которых (искусственная нейронная сеть) является кибернетическим «черным ящиком», а другое (экспертная система) имеет подсистему объяснения получения заключений. Именно последняя считается существенным фактором в достижении психологического доверия пользователя-врача к «интеллектуальным решателям задач». Вместе с тем, топологии этих систем оказались близки, что, как нам представляется, не может считаться случайным и требует междисциплинарного обсуждения.

Литература:

Дюк В., Самойленко А. Data Mining. — СПб: Питер. — 2001. — С. 20–26.

Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. — СПб: Питер. — 2000. — 384 с.

Реброва О. Ю. Применение методов интеллектуального анализа данных для решения задачи медицинской диагностики // Новости искусственного интеллекта. — 2003, №3. — С. 76–80.

Киликовский Вл.В., Олимпиева С. П., Киликовский В. В. Репрокод-2. Сертификат Минздрава России №77 от 30.12.92.

Реброва О. Ю., Киликовский В. В., Максимова М. Ю., Олимпиева С. П. Экспертная система в клинике острого инсульта // XV Межд. научн. конф. «Математические методы в технике и технологиях». Сборник трудов, т. 5. Ред. проф. В. С. Балакирев. — Тамбов: Издво ТГТУ. — 2002. — С. 143–147.

Ларичев О. И. Теория подсознательных решающих правил — новый взгляд на экспертное мышление / Росс. Ассоциация искусственного интеллекта // Труды конференции «КИИ-2002». Том 1. — М.: Физматлит. — 2002. — С. 1–14.

ОБУЧЕНИЕ В «МОЗГЕ» АНИМАТА: МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ АДАПТИВНЫХ МОДИФИКАЦИЙ КОГНИТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ

В. Г. Редько[1], М. С. Бурцев[2], А. И. Манолов[3], К. В. Анохин[4]

[1]Институт оптико-нейронных технологий РАН (Москва)
[2]Институт прикладной математики РАН (Москва)
[3]Московский физико-технический институт
[4]НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН (Москва)

В начале 1990-х годов возникло интересное и важное направление исследований принципов организации адаптивного поведения, основной подход которого — конструирование и исследование искусственных (в виде компьютерной программы или робота) «организмов», способных приспосабливаться к внешней среде [1]. Эти организмы называются «*аниматами*» (от англ. animal + robot = animat).

В данной работе предлагаются принципы построения системы управления адаптивным поведением анимата на основе теории функциональных систем (ФС) П. К. Анохина [2]. Настоящее исследование развивает предыдущие этапы проекта «Мозг анимата» [3, 4], конкретизируя принципы обучения анимата.

Обучение рассматривается как процесс, посредством которого анимат адаптируется к детектируемым им изменениям среды или рассогласованиям между ожидаемыми и реальными результатами активности его ФС. Оба случая объединяются тем, что условием начала обучения выступает рассогласование между сигналами от среды и ее моделями, содержащимися в существующих у анимата ФС (называемыми «акцепторами» этих ФС). Условием успешного завершения обучения служит согласование в акцепторах соответствующих систем.

Обучение в аниматах, как и в живых системах, возможно лишь как модификация и надстройка над уже существующим репертуаром ФС. Исходно, такой репертуар, обозначаемый как «первичный», образуется у живых систем в ходе эволюции и складывается за счет механизмов индивидуального развития. Обучение анимата состоит как в адаптивных модификациях уже имеющихся ФС, приспосабливающих их к условиям среды, с которыми они ранее не сталкивались, так и в формировании принципиально новых ФС. Последний вид обучения ведет к образованию «вторичного» репертуара ФС [5].

Таким образом, с позиций теории ФС обучение является процессом: (1) протекающим в ФС анимата, (2) возникающим при рассогласованиях в акцепторах этих ФС, (3) успешно завершающимся при достижении согласования в этих акцепторах, (4) ведущим к адаптивным модификациям уже имеющихся ФС или (5) возникновению принципиально новых ФС, которые (6) первоначально появляются как новые способы достижения результатов в уже существующих у анимата системах.

В рамках проекта разрабатывается модель эволюции и обучения в популяции аниматов. Эволюция в модели — источник «первичного» репертуара ФС, а обучение — «вторичного». Популяция эволюционирует в среде, в которой существуют различные съедобные объекты, увеличивающие («пища») или уменьшающие («яд») репродуктивный успех анимата. Также среда разбита на «безопасные» и «опасные» области, обладающие соответствующими признаками. В «опасных» областях анимат может с некоторой вероятностью погибнуть от нападения хищника. Таким образом, обучение анимата направлено на дискриминацию съедобных объектов и областей пространства.

Алгоритм обучения анимата может быть реализован различными способами. Один из предлагаемых алгоритмов обучения изложен ниже.

Предполагается, что система управления анимата имеет блочную архитектуру, верхний уровень которой соответствует основным потребностям организма: питания, размножения, безопасности, накопления знаний. Блоки более низких уровней соответствуют тактическим целям поведения и не имеют жестко заданной иерархии. Управление может передаваться от одних блоков к другим. Предполагается, что в каждый момент времени активен только один блок, в котором формируется текущее действие.

Каждый блок системы управления соответствует отдельной ФС и содержит две нейронные сети: Контроллер и Модель. На вход активного блока поступает информация о текущей ситуации $\mathbf{S}(t)$. $\mathbf{S}(t)$ — набор параметров (сенсорных сигналов), характеризующий внешнюю и внутреннюю среду анимата (время t предполагается дискретным, $t = 1, 2, \ldots$). Контроллер по известной ситуации $\mathbf{S}(t)$ формирует действие анимата $\mathbf{A}(t)$, т.е. осуществляет отображение $\mathbf{S}(t) \rightarrow \mathbf{A}(t)$. Часть действий $\mathbf{A}(t)$ блока соответствует формированию командных сигналов на эффекторы (собственно действия), часть действий соответствует передаче управления другим блокам. Модель по известным векторам $\mathbf{S}(t)$ и $\mathbf{A}(t)$ прогнозирует ситуацию в следующий такт времени $\mathbf{S}(t+1)$, т.е. формирует отображение $\mathbf{S}(t)$, $\mathbf{A}(t) \rightarrow \mathbf{S_{pr}}(t+1)$. Отображения $\mathbf{S}(t) \rightarrow \mathbf{A}(t)$ и $\mathbf{S}(t)$, $\mathbf{A}(t) \rightarrow \mathbf{S_{pr}}(t+1)$ запоминаются в весах синапсов нейронных сетей Контроллера и Модели. Отображение $\mathbf{S}(t)$, $\mathbf{A}(t) \rightarrow \mathbf{S_{pr}}(t+1)$ соответствует формированию акцептора результата действия в данной ФС.

Имеются цели и подцели поведения, обусловленные потребностями организма. Параметры внешней или внутренней среды, характеризующие цели и подцели, входят в состав векторов **S**. Например, если цель некоторого блока — найти определенный вид пищи, то сенсорные сигналы, соответствующие этому виду пищи, входят в состав вектора $\mathbf{S_{pr}}(t+1)$, т.е. при заданной ситуации $\mathbf{S}(t)$ и действии $\mathbf{A}(t)$ блок должен обеспечить нахождение пищи, параметры которой характеризуются некоторыми компонентами вектора $\mathbf{S_{pr}}(t+1)$.

Анимат обучается без учителя, в результате непосредственного взаимодействия с внешней средой. Обучение в нейронных сетях осуществляется следующим образом. Имеется два режима обучения: 1) грубого поиска, 2) тонкой доводки.

Грубый поиск адекватного ситуации управления происходит, если есть сильное рассогласование между ожидаемым и полученным результатом: прогноз ситуации $\mathbf{S_{pr}}(t+1)$ в активном блоке существенно отличается от реальной ситуации $\mathbf{S}(t+1)$. При грубом поиске происходит случайная генерация блоков и среди этих блоков происходит отбор тех, которые в наибольшей степени способны выполнять действия, направленные на достижение текущей цели / подцели. Этот режим может включать в себя формирование новых блоков путем комбинирования уже имеющихся блоков, относящихся к текущей потребности.

В режиме тонкой доводки обучение происходит путем настройки весов синапсов в блоке, активном в текущий момент времени, и в блоках, бывших активными несколько предыдущих тактов времени. Этот режим наступает при подкреплении, когда достигнута текущая цель / подцель, но еще есть рассогласование между прогнозом и результатом. При этом в данный такт времени усиливаются связи в нейронных сетях Контроллеров, а именно, происходит увеличение по абсолютной величине весов синапсов нейронов в этих сетях: к положительным / отрицательным весам прибавляется положительная / отрицательная добавка, пропорциональная величине подкрепления. Также происходит уточнение прогнозов, формируемых в нейронных сетях Моделей. Так как модификация весов синапсов происходит и в тех блоках, которые были активны и предыдущие такты времени, данная схема позволяет формировать цепи последовательных действий.

Литература:

Редько В. Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект. Модели и концепции эволюционной кибернетики. М.: УРСС, 2005. Гл. 7.

Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем // Принципы системной организации функций. М.: Наука, 1973. С. 5–61.

Анохин К. В., Бурцев М. С., Зарайская И. Ю., Лукашев А. О., Редько В. Г. Проект «Мозг анимата»: разработка модели адаптивного поведения на основе теории функциональных систем // Восьмая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. Труды конференции. М.: Физматлит, 2002. Т. 2. С. 781–789.

Red'ko V.G., Prokhorov D. V., Burtsev M. S. Theory of functional systems, adaptive critics and neural networks // International Joint Conference on Neural Networks, Budapest, 2004. PP. 1787–1792.

Анохин К. В. Обучение и память в молекулярно-генетической перспективе // В сб.: Двенадцатые Сеченовские чтения, Москва, 1996. С. 23–65.

О ЦВЕТОВОМ ВОСПРИЯТИИ РИТМИЧЕСКИХ ФОТОСТИМУЛЯЦИЙ*

Т. Н. Резникова, Ю. Г. Хоменко, Н. А. Селиверстова

Институт мозга человека РАН (Санкт-Петербург)

Восприятие — один из основных психических процессов, лежащий в основе познания человеком и самого себя, и окружающей действительности. Большую часть информации о внешнем мире человек получает посредством зрительного восприятия, к основным характеристиками которого относится цветоощущение. О взаимосвязи восприятия (в т.ч. цветового) с эмоционально-личностными характеристиками воспринимающего субъекта известно давно. На основе подобных взаимосвязей основан, в частности, тест Люшера. Однако о церебральных механизмах и роли цветового восприятия во внутреннем мире человека, о том, каким образом трансформируются объективные характеристики цветоощущения в связи с индивидуальным опытом, особенностями психического состояния и эмоционально-личностной сферы человека, известно сравнительно немного. Вместе с тем, изучение этих процессов важно для понимания мозговых механизмов цветового восприятия, и, следовательно, имеет большое теоретическое и практическое значение.

Целью данного исследования было изучение цветового восприятия ритмических фотостимуляций (РФС) в процессе воздействия методом формирования и активаций артифициальных стабильных функциональных связей (метод АСФС). Метод АСФС основан на феномене долгосрочной памяти, открытом в 1975 г. В. М. Смирновым и Ю. С. Бородкиным и получившим название «артифициальных стабильных функциональных связей» [3, 4]. АСФС фор-

*Работа поддержана грантом НШ-1921.2003.4.

мируются при ритмической импульсной стимуляции мозга на фоне активации подкорковых структур и обладают свойствами стабильности, селективности, полимодальным входом и широким выходом в систему интрацентральной регуляции мозга. Было показано, что активации АСФС способствуют положительным перестройкам психофизиологического состояния у больных с различными заболеваниями, что способствовало развитию метода как лечебно-диагностического [1, 2].

Всего было обследовано 3 группы больных (73 человека) с разным патогенезом и характером нарушений регуляторных функций ЦНС. I группу составили больные с отдаленными последствиями закрытых черепно-мозговых травм (ЗЧМТ) и нейроинфекций в виде диффузной микроорганической симптоматики, (22 человека, 18–65 лет). Во II группу вошли больные неврозом навязчивых состояний (25 человек, 17–60 лет). III группу составили больные ишемической болезнью сердца (26 человек, 40–65 лет). Патологии цветоощущения у обследованных больных не отмечалось. Все больные проходили курс лечения методом АСФС, состоящий из 10 сеансов активаций (РФС заданной частоты, т.е. той, при которой формировались АСФС). Использовался способ формирования АСФС, основанный на РФС частотой 20 Гц на фоне действия этимизола как активатора и неспецифического коннектора [3, 4]. Сеанс активаций включал 6 посылок РФС длительностью по 10 с через 3–5 мин. После каждой посылки проводился опрос больного о воспринимаемом цвете фотостимуляций. Всего проанализировано субъективное восприятие 4380 посылок РФС. До начала курса лечения методом АСФС больным проводилось психологическое исследование, включавшее методики, направленные на изучение эмоционально-личностной сферы (Миннесотский многофакторный личностный опросник — MMPI и шкала тревоги Тейлор) и записывалась ЭЭГ.

Как показали результаты исследования, РФС воспринимались больными по-разному: в виде световых мельканий разного цвета, геометрических фигур и других зрительных образов (как элементарных — пятна, полосы, точки и др., так и сложных галлюцинаторноподобных, например, «человек в белом халате», «коридор с множеством дверей»), неподвижных или движущихся. Разные больные поразному воспринимали фотостимуляции одной частоты, а также восприятие РФС изменялось на протяжении курса активаций АСФС. Большинство больных (92%) воспринимали РФС как цветные, и только 8% — как черно-белые. При восприятии РФС встречался весь спектр цветов, среди которых основными были белый, красный, желтый, серый, черный, голубой и зеленый. Во всех группах в цветовом восприятии РФС доминировал белый цвет, вместе с тем, больные неврозом чаще видели красный и зеленый цвета, а в группе больных с последствиями ЗЧМТ и нейроинфекций — желтый цвет ($p<0,05$). Кроме того, оказалось, что цветовое восприятие связано с эмоционально-личностными особенностями больных, эффектами лечебных активаций АСФС, а также интенсивностью воспринимаемого стимула.

При сопоставлении цветового восприятия РФС с данными психологических тестов были выявлены положительные корреляции (по Спирмену) частоты появления красного цвета с уровнем тревоги (по тесту Тейлор) и шкалой тревожности по MMPI ($p<0,05$). Также выявлены положительные корреляции частоты появления красного цвета и с частотой возникновения при фотостимуляциях эффектов повышения психической активности ($p<0,05$).

Частота появления зеленого цвета и количество цветов, видимых во время одной посылки РФС, положительно коррелировали с показателем по шкале эмоциональной лабильности MMPI, а также эффектами активаций АСФС, связанными со снижением уровня психической активности, расслаблением, снижением интенсивности или исчезновением болевых ощущений ($p<0,05$).

Были также выявлено, что при преобладании в ЦНС процессов возбуждения и неустойчивости нейродинамических процессов при РФС видели большее количество цветов, в том числе зелёный и красный.

Полученные результаты имеют практическое значение для разработки режимов лечебных активаций при психокоррекционном воздействии методом формирования и активаций АСФС, а также теоретическое значение для расширения представлений о мозговых механизмах цветового восприятия.

Литература:

1. Резникова Т. Н. О коррекции психического состояния и личностных расстройств с помощью активаций комплексов стабильных функциональных связей мозга человека // Обозрение психиат. и мед. психол. им. В. М. Бехтерева. СПб. 1993. №4. С. 143–146

2. Ретюнский К. Ю, Ворошилин С. И. Лечение заикания методом выработки артифициальных стабильных функциональных связей (АСФС) в условиях стационара // Вопросы общей и пограничной психиатрии. Екатеринбург, 1995. С. 175–182.5.

3. Смирнов В. М., Бородкин Ю. С. Артифициальные стабильные функциональные связи. Л.: Медицина, 1979. 192 с.

4. Смирнов В. М., Резникова Т. Н. Артифициальные стабильные функциональные связи как метод исследования и лечения в условиях патологического состояния. // Вестн. АМН СССР. — 1985. — №9. — С. 18–23.

ЧТО (КТО?) ВЫДЕЛЯЕТ ПРИЗНАКИ И МОЖЕТ ЛИ ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЯ?

С. П. Романов

Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Человека всегда интересовало, кто он, где он находится, что его окружает и по каким законам существует гармония Мира. Когнитивные теории развились на базе философии, психологии, нейропсихологии и физиологии зрительной системы, опираясь на мировоззрения, определяемые состоянием науки и развитием техники. С появлением компьютеров во второй половине 20 века произошла фетишизация нервной системы как органа познания, способного принимать решения на основе принципов выделения, признаков, распознавания образов и классификации объектов. Вслед за перцептронами и однородными сетями получили развитие «интеллектуальные» системы обработки информации на основе нейросетевых технологий, следующие парадигме «нервная система=мозг=сознание». Естественно, что состояние нервной системы влияет на нашу психическую, мыслительную или разумную деятельность. Но присуща ли центральной нервной системе самостоятельность принятия решений, т.е. инициации поведения организма?

На протяжении последних 100 лет нейрофизиология изучает импульсную активность в нервной системе в надежде раскрыть принципы её функционирования и управления органами и поведением организма, точнее вывести из нейрофизиологических данных механизмы формирования сознания, т.е. решить проблему «body-mind». Когнитивная наука 21 века ставит своей целью понять фундаментальные процессы обработки информации, управления вниманием и раскрыть реализацию этих процессов нашим мозгом.

Мы не отождествляем понятия «мозг» и «нервная система», хотя её конечный отдел принято называть мозгом. В отличие от изучения сенсорных систем, мы изучаем принципы взаимодействия нейронов в системе управления движениями и убеждаемся, что центральная нервная система предстает как автоматический регулятор. Уже в 19 веке, введя понятие внутренней среды организма, Клод Бернард писал о регуляторной функции нервной системы, обеспечившей условия свободной жизни высшим животным. В 20 веке Вальтер Кеннон ввёл понятие гомеостаза как механизма регуляции функций организма с участием автономной нервной системы для поддержания постоянства условий жизни во внутренней среде, а И. П. Павлов, исследуя формирование условных рефлексов как проявление высшей нервной деятельности, писал о машинообразности поведения центральной нервной системы.

Казалось бы далёкая от когнитивных вопросов физиология движений решала задачи управления в живых организмах и выявляла принципы нейронной организации моторной системы и механизмы управления движениями. Эти принципы взаимодействия нейронов должны быть едины во всех областях нервной системы. Успехи «построения движений» были заложены трудами по биомеханике Н. А. Бернштейна, который ввёл представление о сенсорных коррекциях и показал необходимость кольцевого управления для выполнения целенаправленных движений, обосновав требуемую иерархичность организации моторной системы, где корковый уровень считался наивысшим, а подкорковые структуры обеспечивали автоматизм выполнения выученных или врождённых движений. Однако, в 1974 году Э. В. Эвартс писал, что двигательная область коры в действительности находится на довольно низком уровне в системе управления движениями, а её функция заключается не в произвольном, а тонком управлении двигательной активностью.

Моделируя сегментарный уровень управления мышечным сокращением, показали, что проприоцептивные обратные связи представляют механизм гомеостатической, многопараметрической, регуляции активности мотонейронов, а в кольцевых структурах свойствами элементов кольца гомеостатированы паттерны циркулирующих импульсных потоков. В такую же, гомеостатическую, регуляцию вовлечены надсегментарные структуры моторной системы, обеспечивающие активацию мотонейронных пулов по нисходящим трактам. В такой кольцевой структуре модуляция импульсной активности осуществляется как через синаптический приток, так и непосредственным воздействием ионной среды на мембрану нейрона.

Особенности управления инерционным объектом, каким являются подвижные звенья локомоторного аппарата, требуют формирования опережающих команд к мышцам, компенсирующие также задержки на проведение афферентных и эфферентных сигналов. Нами была найдена структура нейронной сети, адекватная организации связей между нейронами коры мозжечка и формирующая на своём выходе опережающие значения входного сигнала. Связи между нейронами такой сети и выходным нейронам также могут быть сопоставлены с организацией связей в корковых колонках, которые считают основными элементами для выполнения когнитивных функций в нервной системе. Полагаем, что на выходе таких модулей может формироваться опережающее значение сенсорных сигналов. Эти

представления подкрепляются нами в исследовании особенностей произвольного управления изометрическим усилием в условиях обратной связи на здоровых испытуемых-добровольцах и пациентах с центральными нарушениями двигательной функции.

Таким образом, в наших представлениях кора большого мозга является своеобразным интерфейсом, объединяющим организм в единую систему с окружающей средой. В слоях корковых нейронов осуществляется пространственное и временное разложение сигналов, аналогичное математической операции дифференцирования, на основании которого возможно формирование опережающей активности. В системе кольцевого управления сенсорные сигналы могут быть запускающими для определённой формы поведения, как и безусловные рефлексы, по цепи условных рефлексов разного уровня. Но кто и на каком уровне нервной системы контролирует правильность выполнения моторных команд и осуществляет корректировку активности в случае отклонения от цели?

Приняв нервную систему за систему автоматического регулирования функции органов и поведения, так же как и структуру, автоматически выделяющую признаки, возникает проблема сознания, способность мышления. Не оскорбляя догмы различных религий, хочется напомнить вопрос средневековых инквизиторов к потенциальному еретику — «Откуда ты знаешь то, чему тебя никогда не учили?» Не закономерности ли формирования этого знания должны быть результатом когнитивной науки?

Нервная система формируется индивидуально в соответствии с состоянием внутренней среды организма и воздействиями внешней среды. Объективность восприятия сигналов внешнего мира зависит от правильности передачи сигналов в сенсорных трактах, корректности суммирования сигналов различных сенсорных модальностей, адекватного восприятия и осознания (где это происходит?) картины внешнего мира, правильного, в соответствии с биологической значимостью, выбора цели поведения, формирования моторной команды и инициации движения и, наконец, его реализации в виде соответствующего состоянию окружающей среды собственно поведения. Если учесть, что внутренняя среда, в которую погружены нейроны, интенсивно модулирует их активность, то в большинстве случаев субъективное поведение не может соответствовать объективной реальности. Именно структура связей в нервной системе является памятью организма, в которых закрепляются реакции на определённые входные сигналы, при воздействии которых организм «знает» как реагировать.

Но кто тот когнитивный демон, который гуляет по подкорковым структурам нашей нервной системы, сознательно направляет наше внимание на объекты окружающего мира, ставит цели и запускает произвольное поведение организма?

КОНЦЕПТ И УРОВНИ СОЗНАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРЦЕПТИВНОГО СЛОЯ КОНЦЕПТА «БЫТ»)

А. В. Рудакова

Воронежский государственный университет

Проблема сознания и его структуры занимает одно из центральных мест в исследованиях многих научных дисциплин (философии, психологии, психолингвистики, когнитивного направления в лингвистике и др.).

Указывая на сущность языка как средство оформления содержания сознания, исследователи (А. А. Леонтьев, В. П. Зинченко, А. А. Брудный, А. А. Залевская, Е. Ф. Тарасов, Ю. А. Сорокин, Н. В. Уфимцева и др.) расходятся во мнении относительно способов структурирования содержания сознания. Существенным является представление проблемы структуры сознания в психологической науке. По мнению психологов (А. Н. Леонтьева, Н. А. Бернштейна, А. В. Запорожец, В. П. Зинченко и др.), сознание имеет следующие свойства: диалогизм, полифоничность, спонтанность развития, рефлексивность. Сознание является, прежде всего, знанием субъекта об окружающем мире и самом себе. В соответствии с идеей Л. С. Выготского сознание имеет смысловое строение. Смыслы укоренены в бытии (Г. Г. Шпет), существенным аспектом которого являются человеческая деятельность, общение и действие. Смыслы не только укоренены в бытии, но и опредмечиваются в действиях, в языке — в отраженных и порожденных образах, в метафорах, в символах.

Представление о сознании как о явлении, имеющем определенную структуру, бытует в науке достаточно давно. Но до сих пор нет адекватного представления о строении сознания человека. Одни из первых представлений о структуре сознания принадлежат З. Фрейду. Большой вклад в изучение структуры сознания внесли Л. С. Выготский и А. Н. Леонтьев. Интерес представляет концепция В. П. Зинченко, который, совершенствует структуру сознания А. Н. Леонтьева и выделяет двухуровневую структуру сознания: бытийный и рефлексивный слои сознания. Позднее В. П. Зинченко вводит в данную структуру третий слой — духовный.

Бытийный слой образуют биодинамическая ткань живого движения и действия и чувственная ткань образа. В когнитивной лингвистике его чаще всего обозначают как перцептивный уровень (слой). Рефлексивный слой образуют значение и смысл. Ду-

ховный слой сознания характеризуется отношением человека к человеку, к предмету познания. Представленная структура сознания не только полифонична, но и полицентрична. Каждая из образующих бытийного и рефлексивного слоя сознания может стать его центром.

Понятие «концепт» является предметом изучения самых разнообразных наук. Концепт — это глобальная мыслительная единица, представляющая собой квант структурированного знания. Языковой знак представляет концепт в коммуникативном процессе. Слово представляет концепт не полностью — своим значением оно передает основные концептуальные признаки, релевантные для сообщения.

Основными компонентами структуры концепта, согласно З. Д. Поповой и И. А. Стернину, выступают: образ (перцептивный уровень — бытийный), информационное содержание, имеющее полевую структуру (рефлексивный уровень) и интерпретационное поле (духовный уровень).

Образное содержание концепта включает перцептивный образ, отражающий чувственные представления людей о быте (кодирующий образ УПК, по Н. И. Жинкину и И. Н. Горелову), а также когнитивный образ, который отражает смысловые связи (метафорические, метонимические) содержания концепта с другими концептами.

Нами был проведен опрос, целью которого было выявление перцептивного слоя концепта «быт». Было опрошено более 500 человек. Перед испытуемыми ставилось задание ответить на вопрос: «Какие образы возникают у вас, когда вы слышите слово «быт»? (Что вы видите? Что вы слышите? Что вы чувствуете на ощупь? Что вы ощущаете на вкус? Какой запах вы ощущаете?). На основе анализа результатов была составлена перцептивная карта концепта «быт» в русском языковом сознании, в соответствии с концепцией В. П. Зинченко был описан один из уровней сознания.

Перцептивный образ концепта «быт» по данным эксперимента может быть представлен следующим образом:

зрительный образ — предметы быта (*обеденный стол, мягкий диван, пушистый плед, грязная посуда, предметы быта, газовая плита, много белья, горы посуды, диван, гора белья*); места быта (*моя комната, огород, кухня, завешенная полотенцами*), состояние быта (*мягкий свет, чистота, свет, паутина по углам, тараканы*), выполняемая деятельность (*уборка комнаты, мама стирает*), место для отдыха в быту (*кинотеатр*) и др.;

слуховой образ — громкие звуки (*крик, шум детей, шум у соседей, ругань, споры*), «обычные», привычные звуки (*радио на кухне, шелест газет, шум воды, звук работающего телевизора, музыка, голоса, стук ножа, звон посуды, скворчание, голос: «Опять мусор не вынес!», мурлыканье кошки, шум холодильника, суета домочадцев, родные голоса, шум пылесоса, «Сделай то, сделай другое»*), тихие звуки (*тихий разговор*) и др.;

тактильный образ — приятные ощущения (*тепло, мягкий, мягкий ковер, домашние тапочки*), неприятные ощущения (*мокрая тряпка, липкая грязь, пыль, жирное хозяйственное мыло, сырость*) и др.;

вкусовой образ — приятные ощущения (*вкусно, сладкий запах пирогов, вкус чая, вкус меда*), неприятные ощущения (*горький вкус, вкус пота и соли, противный, приторный*) и др.;

обонятельный образ — позитивные ощущения (*аромат цветов, аромат готовящейся еды, свежесть, ваниль, запах домашнего очага, запах жареного мяса, запах хлеба*), негативные ощущения (*затхлость, запах грязной тряпки, запах подгоревшей еды, вонь, плесень, запах сигарет*) и др.

Анализ результатов опроса показывает, какие слои концепта наиболее актуальны для носителей языка: «предметы домашнего обихода», «деятельность, связанная с ведением домашнего хозяйства», «сложившийся порядок и правила действий и характера взаимоотношений с родственниками и близкими людьми». Не актуальными оказались такие слои концепта «быт», как «повседневная жизнь человека», «уклад жизни» («образ жизни», «характер жизни какой-либо группы людей»), «существование», «жизнь народа».

Анализируя результаты опроса, среди реакций испытуемых можно выделить «Идеальное» и «Реальное». Чаще всего встречались реакции, описывающие идеальное, желаемое, реже — реальное.

Кроме того, анализ показал, что на состав перцептивной карты концепта наложил отпечаток и такой показатель, как ситуативность. Для сельского жителя зрительные и слуховые образы были связаны с их непосредственной деятельностью, школьники, которых опрашивали в стенах школы, иногда отмечали образы, связанные с их ученической жизнью, вербализуя этим слой концепта «повседневная жизнь человека в ее привычных проявлениях; установившийся порядок жизни».

В связи с тем, что часто встречались ответы, не относящиеся к предложенному заданию, можно было бы добавить вопрос: «Какое состояние у вас возникает при слове «быт»?». Варианты ответов — *покой, уют, тепло, забота, беспокойство усталость, приятное* и др.

Конечно же, для содержания УПК концепта характерна индивидуальность, однако уже по результатам опроса можно выделить универсальное в концепте (национальное, общенародное).

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ ЧЕРЕЗ РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

И. М. Румянцева

Институт языкознания РАН (Москва)

На протяжении всей истории науки лингвистов, психологов, методистов продолжает интересовать вопрос: как найти эффективные пути помощи взрослому человеку в познании им иноязычной речи почти так же и в той же степени свободы, как если бы она была для него родной.

При создании своего метода обучения иноязычной речи — Интегративного лингво-психологического тренинга (ИЛПТ), мы исходили из психической сущности речи и того факта, что формирование речи зависит от развития всех без исключения психических процессов, как когнитивных, так и эмоциональных, причем эти процессы являются не только *взаимопроникающими*, но и непременными речевыми составляющими.

Мы солидарны с Л. М. Веккером в том, что «речь, занимая особое положение среди сквозных психических процессов, всё же как и память, воображение и внимание, принадлежит к их числу и тем самым связана со всеми остальными психическими явлениями», а потому неправомерно сопрягать речь только лишь с мышлением. «Речь фактически оказывается теснейшим образом связанной вовсе не только с мыслительными процессами, с второсигнальным уровнем человеческой психики. В такой же мере она охватывает всю психику человека, осуществляя в ней структурообразующую и интегративную функцию» [Веккер]. Так, например, внимание входит в процесс речевого восприятия, настраивая одновременно память и мышление, которые, с одной стороны, существуют преимущественно в речевых образах и символах, а, с другой стороны, сами являются частью речевого процесса: без памяти и мышления не возможно ни понимание, ни продуцирование речи.

При овладении иноязычной речью постижения только лингвистической её стороны бывает недостаточно. Чтобы речь стала живой и гибкой, необходима тонкая настройка всех психических процессов, которые пронижут эту «новую», иноязычную, речь словно живительные лучи.

Формирование речи начинается с *ощущений* и *восприятий* — сенсорно-перцептивного уровня психического отражения. Ощущения называют *каналами восприятия*: по ним информация о внешнем мире и внутренних состояниях человека поступает в его мозг, предоставляя человеку возможность впитывать эту информацию и ориентироваться в окружающей среде. Для того, чтобы восприятие окружающего мира было полным, ярким, насыщенным, для того, чтобы мозг питался новой информацией, каналы восприятия нужно постоянно расширять. Это нужно и потому, что иноязычная речь придёт к человеку по всем каналам восприятия не только в виде лингвистической информации, но и в виде целого оркестра сопровождающих её ощущений: звуковых, зрительных, обонятельных, осязательных, двигательных, вкусовых, которые вольются в речевые образы, и, даже оставшись на периферии сознания, закрепят эту лингвистическую информацию в памяти.

Именно поэтому особое внимание при формировании иноязычной речи мы уделяем непроизвольным и периферическим психическим процессам. Опираясь на концепцию Г. Лозанова, отметим, что сознание человека (осознание им внешнего и внутреннего мира) можно представить в виде особого поля — *поля сознания*. Это поле неоднородно: оно имеет фокус (центр), периферию и границы, за которыми начинается зона неосознаваемого [Лозанов]. Так, произвольное *внимание* человека может быть сфокусировано на конкретном речевом сигнале, в результате чего тот поступает в центр поля сознания и начинает обрабатываться. Однако «боковым», периферийным, вниманием человек ухватывает и иные сигналы, например, шум дождя за окном или завывание ветра, которые, закрепившись на периферии поля сознания способны в последствии помочь *памяти*. Возможно, заслышав шум дождя или вой ветра вновь, человек сможет воскресить в своей памяти и тот самый речевой сигнал. Как и Г. Лозанов, мы полагаем, что для обучения человека одинаково важна вся информация, перерабатываемая головным мозгом: и та информация, которая попадает в центр сознания, и та, которая находится на его периферии и даже за границами сознания. На данном феномене основаны многие психотехники ИЛПТ.

Важным условием для продуктивной работы памяти является *воображение*, которое составляет основу образного и творческого *мышления* и содействует речи в том смысле, что сами речевые образы, становясь в результате воображения ярче и богаче, намного лучше закрепляются в человеческой памяти. Кроме того, воображение, которое сопутствует речеформированию, делает сопряжённые с речью психические процессы (восприятие, память, мышление) более гибкими, а процесс речеформирования более творческим. Присутствие воображения в механизмах мышления превращает последнее в *творческое,* создающее качественно новые ценности. Неправомерно считать, что с речью соотносимо лишь логическое мышление, с ней соотносимо и мышление образное. Так, внутреннюю речь, с которой в первую очередь и связано мышление, Н. И. Жинкин так и определил как «код образов и

схем» [Жинкин]. Таким образом, для формирования речи очень важно развивать не только логическое, но и образное мышление, а также мышление творческое.

Возвращаясь к памяти, отметим, что если помочь человеку развить все виды образной памяти — зрительную, слуховую, обонятельную, осязательную, вкусовую, двигательную, т.е. развить память на представления, то ему будет легко и просто воспроизводить яркие мысленные образы того, что желательно запомнить. В создании таких образов всегда участвуют воображение и мышление, а также ощущения, восприятия, чувства, эмоции. Когда человек ассоциирует образ с чувственными восприятиями и ощущениями, живыми эмоциями и мыслями, то качество записи информации в памяти многократно улучшается; кроме того, это облегчает работу процессов вспоминания, или «памяти узнавания».

Что касается усвоения иноязычной речи, то её символизм просто необходимо переводить в разнообразную и многоликую форму живых образов. Сделать это не так сложно, потому что речь сама имеет психическую природу: если слова представляют собой форму кодов (речевых), то образы слов есть психическое отображение этих кодов [Веккер]. Чтобы иноязычные слова прочно укоренялись в памяти, нужно чтобы их образы были как можно богаче, ярче, необычнее и прочно связывались со всей гаммой чувственных и двигательных восприятий, а также с широким спектром эмоций. Зная это, можно научить людей сознательно управлять собственной памятью, но можно и педагогу прибегнуть к режиссуре этого процесса как бы из-за кулис с целью стимуляции непроизвольной памяти учащихся.

Так, если изучаются времена года, можно включить выразительную музыку и попросить учащихся связать её с визуальными картинами разных сезонов, описать их краски, запахи, звуки, настроение, ощущение тепла или прохлады. Даже если все ученики под впечатлением определённой музыки вдруг увидят осень, то картины этой осени у каждого будут разными, как бы «пропущенными» через собственное неповторимое «я», своё видение и свои чувства: у кого-то осень может быть золотой, тёплой и солнечной, полной ярких бушующих красок, ароматов спелой рябины, возбуждённого гомона перелётных птиц — похожей на прощальный отчаянный праздник природы; у другого же осень может быть ветреной и ненастной, со слезами дождей и стонами простуженных елей, рождающих в душе тревогу и холод. Такие яркие чувственные образы слова «осень» прочно закрепят его не только в кратковременной, но и в долговременной памяти, а также и иные слова, обозначающие явления природы и представляющие элементы этого образа: золотые листья, дожди, птицы на мокрых елях и пр.

Мы предлагаем целый ряд конкретных упражнений и психотехник по развитию ощущений, восприятия, внимания, памяти, мышления, воображения, эмоций, необходимых для эффективного, близкого к родному, овладения взрослым человеком иноязычной речью.

Литература:

Веккер Л. М. Психика и реальность: Единая теория психических процессов. М., 2000.

Жинкин Н. И. Механизмы речи. М., 1958.

Лозанов Г. Ускоренное обучение и возможности человека // Перспективы. Вопросы образования №1–2. UNESCO, Париж; М., 1982.

Румянцева И. М. Психология речи и лингвопедагогическая психология. М., 2004.

АДАПТАЦИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЫНКА

Е. Ю. Русакова, Н. Т. Юрьева, Н. В. Кузнецова

Башкирский государственный университет (Уфа)

В динамике глобальной экономики креативность и новаторство особенно необходимы для успеха не только отдельной организации, но и для реализации масштабных реформ. К сожалению, творческость не всегда рассматривается как важный компонент в проектах и структуре фирм. Рост организации возможен при условии создания новых подходов к ее развитию, учитывающих организационную креативность, понимаемую как взвешенный непрерывный процесс формулировки, генерации и решения проблем.

Россия находится в сложном периоде трансформации. И на первый план выступает проблема дефицита профессиональных управленцев. Поэтому одним из приоритетных направлений государства является создание центров по подготовке высококвалифицированных менеджеров. Обладание стратегическими интеллектуальными ресурсами позволит принципиально определить характер адаптации в условиях современного рынка. Приспособляемость к изменяющимся условиям среды может быть основанием для длительного и успешного существования организации. Однако стратегия означает не столько следование за изменениями окружения и осуществление стратегических изменений в организации, сколько активное взаимодействие с внешней средой.

Инновационная деятельность требует от менеджера способности преодолевать различные стереотипы мышления и поведения и находить нестан-

дартные решения управленческих задач в условиях неопределенности, то есть быть креативным. Основным признаком организационно-деятельностного инновационного мышления является стратегическое мышление, так как перспективное видение желаемого будущего, прежде всего, побуждает к осуществлению изменений в настоящем (5).

В настоящее время концепция креативности вызывает множество вопросов, так как среди выявленных «креативов» меньше ожидаемого реально творческих людей и творческих достижений (8). Как альтернативные подходы предлагается исследовать интеллект людей, обладающих мудростью; в этом случае становление интеллекта необходимо рассматривать как сложный многомерный процесс анализа (1; 3; 4). Теоретические и экспериментальные результаты, полученные В. Н. Дружининым, позволили заключить, что креативность и интеллект — факторы, независимые друг от друга (2).

Стратегический менеджмент основан на предположении о неприменимости циклического планирования в условиях быстроизменяющейся внешней среды (5). Чтобы справиться с неожиданными угрозами, стратегические решения нужно принимать быстро и независимо от цикла планирования. Стратеги не должны подчиняться среде, а, наоборот, воздействовать на происходящие внутри и вовне компании изменения (7). Например, при помощи творческих, активных стратегий можно влиять на потребности покупателей, технологический прогресс.

Целью данного исследования стал подбор психодиагностического комплекса для профотбора менеджеров одновременно обладающих творческим и стратегическим мышлением, а также имеющих высокие адаптивные способности; выяснить какие личностные и психофизиологические факторы отличают группу индивидов с высокими адаптивными способностями от большинства остальных, не имеющих этого завидного сочетания качеств.

Из существующих *методов* подбора руководящего персонала наиболее распространены методы собеседования или анкетирования, которые не позволяют прогнозировать поведение человека в ситуациях стресса, работы под давлением, межличностных конфликтах в группе, а главное, в непредсказуемо изменяющихся условиях рынка. Разработанные в нашей лаборатории тесты «Методика исследования индивидуальной реактивности на турбулентность по И. Ансоффу» и «Методика исследования стратенического мышления» (модификация Г. и Р. Аминевы, 1997–1999) предназначены: первый — для психодиагностики реакции на резкую, непредсказуемую изменчивость среды и организации (внешняя и внутренняя турбулентность), позволяющий спрогнозировать устойчивость управленца в турбулентной среде, так как изменения во внешнем окружении происходят с такой частотой и порой так непредсказуемы, что требуют немедленной адекватной реакции; второй — для исследования особенностей стратегического мышления. Под каскадным способом в менеджменте понимается процесс нахождения наилучшего решения, на каждой стадии которого может поступать важная информация и осуществляться коррекция стратегии. Каскадная процедура лежит в основе адаптивного поиска и ориентируется на «модель соответствия», а не оптимизации. Учитывая сложное экономическое положение рынка, именно каскадный (стратегический) способ мышления позволяет современному менеджеру проявлять гибкость и поддерживать конкурентоспособность (7).

Построение типологии осуществляется методами бинарной оценки в модификации Г. и Э. Аминевых (6).

В результате обследования двух сотен студентов выпускных курсов, большинство из которых уже работает, выявлены типы по базовым шкалам: творческое мышление и адаптивность; и креативность и стратегическое мышление. Интересующие нас группы (гармоничные), имеющие одновременно оба качества, составляют 11,7% и 10,2%. Редкость встречаемого сочетания творческой одаренности и устойчивости к изменяющейся среде, стратегического мышления и креативности подтверждается высоким спросом на таких менеджеров на рынке труда.

Если рассматривать отличия индивидуально-типологических профилей гармоничной и дефицитарной групп по личностным факторам (16PF), гармоничная группа креативных и устойчивых в турбулентной среде индивидов отличается общительностью, сообразительностью, выраженной силой Я, смелостью, практичностью, прямолинейностью, но низким самоконтролем, а также отличается более уравновешенными показателями свойств темперамента, т.е. высокой экстраверсией и низким нейротизмом (тест Big Five). Креативные и стратегичные — смелее, мечтательнее и менее подозрительны (16PF). Дефицитарная группа, представленная испытуемыми с низкими показателями креативности и стратегического мышления, отличается от гармоничной большей тревожностью и неуверенностью в себе (MMPI). Статистически достоверные различия наблюдаются по шкале открытости опыту (тест Big Five). Гармоничная группа более открыта новому опыту, чем дефицитарная.

Нами выявлены общие закономерности отличительных особенностей группы тотального дефицита от гармоничной группы по показателям креативности, стратегического мышления и адаптивных свойств на всех исследованных уровнях иерархической индивидуальности.

Представленный материал открывает перспективы разработки эффективной многоуровневой индивидуальной коррекции менеджеров всех уровней с использованием когнитивных тренингов для повышения творческой активности и стрессоустойчивости в условиях турбулентной среды.

Литература:

1. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. — М.: Академия, 2002. — 320 с.
2. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. — М.: Питер, 1999. — 368 с.
3. Холодная М. А. Основные направления изучения психологии способностей в Институте психологии РАН // Вопросы психологии. — 2002. — т. 23. — №3. — С. 19–28
4. Зинченко Т. П. Когнитивная и прикладная психология.-М.-Воронеж: МОДЭК, 2000. — 608 с.
5. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. - СПб.: Питер, 1999. — 416 с.
6. Березовский Б. А., Борзенко В. И., Хемпнер Л. М. Бинарные отношения в многокритериальной оптимизации. — М.: Наука, 1981. — 149 с.
7. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика. — СПб.:Питер, 1999. — 560 с.
8. Пономарев Я. А. Психология творчества: перспективы развития // Психол. журн. — 1994. — Т. 15. — №6. — С. 38–50.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ ВОСПРИЯТИЯ ВРЕМЕНИ*

В. А. Садов[1], Н. Г. Шпагонова[2]

[1]Государственный университет гуманитарных наук (Москва)
[2]Институт психологии РАН (Москва)

Время является одним из самых важных условий жизни и деятельности человека. Традиционно в психофизических исследованиях восприятие времени изучается на материале интервалов определенной длительности, задаваемыми простыми сенсорными сигналами: свечением световой точки или пятна, либо простыми тональными звуками. Испытуемым предъявляются либо незаполненные интервалы времени, в которых краткими сигналами отмечают начало и конец сигнала, либо заполненные интервалы световых или звуковых сигналов. В повседневной жизни человек имеет дело, как с искусственными сигналами определенной длительности, так и с реальными процессами, длительность которых ему требуется адекватно воспринимать.

Экологический подход к изучению восприятия времени, требующий выявление временных феноменов на реальных процессах и явлениях, на сегодня имеет недостаточное развитие, как в России, так и за рубежом. За рубежом он представлен лишь прикладными исследованиями с использованием несложных методик диагностического характера в ходе выполнения человеком различных видов практической, музыкальной или спортивной деятельности.

В данной работе развивается экологический подход к исследованию восприятия времени. Предложена процессуальная концепция восприятия, в которой время рассматривается как совокупность длительностей целостных процессов (Sadov, 1993).

Предполагается выявление внутренних психологических механизмов субъективного отражения времени — качественного содержания воспринимаемой человеком сенсорно-перцептивной информации, а также восприятия оцениваемого им временного интервала как характеристики целостного процесса, в отличие от событийной концепции, в которой субъективное время представлено последовательностью событий. Поэтому в данной работе экспериментальному исследованию подвергалась гипотеза о влиянии качественного содержания звуковых сигналов на восприятие их длительности. С этой целью был создан специальный экспериментальный комплекс, позволяющий создавать, воспроизводить и трансформировать как простые психофизические сигналы, так и сложные звуковые фрагменты в свободном акустическом поле.

В работе в качестве естественных звучаний использовались следующие сигналы: мяуканье кошки — 995 мс, цокот копыт лошади — 1010 мс, лай собаки — 555 мс, крик кукушки — 612 мс, звук падающей капли — 203 мс, пение птиц в лесу — 2449 мс, удар топора по дереву — 505 мс, крик моржа — 3039 мс, бой часов — 1082 мс Также были использованы реверсы этих звуков (реверсирование — проигрывание звукового фрагмента в обратном направлении). При реверсе звук изменяется и может потерять свою естественность настолько, что испытуемый затрудняется в определении качественного содержания звучания. Все естественные сигналы, выбранные для исследования, представляли собой четко выраженные законченные звучания. При реверсе естественных сигналов амплитудные спектральные характеристики не изменялись.

Эксперимент состоял из 2 частей. В 1 части на каждый звуковой сигнал испытуемый давал свободное вербальное описание, кроме того, он описывал эти звуки методом семантического дифференциала (СД). Для создания СД был разработан список прилагательных, описывающих звуковые фрагменты. Выбор прилагательных осуществлялся экспертами, а также были использованы оценки самих испытуемых в свободном описании. Первоначально список прилагательных включал 300. А затем были отобра-

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда; код проекта 03–06–00076а.

ны 83 пары антонимов. Другие прилагательные отбрасывались, т.к. не были использованы испытуемыми. Это обусловлено теми звуками, которые предъявлялись. В список были включены повторения, а также изменялись полюса прилагательных. Это было сделано для контроля. Предлагалось 7 градаций от -3 до +3, с нулем по середине. Во 2 части эксперимента испытуемые после прослушивания звукового фрагмента воспроизводили длительность звучания нажатием на кнопку. Длительность нажатия фиксировалась. Каждое звучание (9 — естественных и 9 — реверсивных) предъявлялось в случайном порядке по 20 раз. Общее количество проб в отдельном эксперименте — 180. Длительность воспроизведения предъявленного звука автоматически фиксировалась, запоминалась и классифицировалась специально созданной компьютерной программой. Время проведения отдельного эксперимента по воспроизведению длительности — около 20 минут. Реакции предвосхищения испытуемых исключались из обработки данных специальным программным способом. Перед проведением эксперимента каждый испытуемый имел предварительную тренировку для понимания инструкции и вхождения в эксперимент. Исследование проводилось в затемненной, звукоизолированной камере. Сигналы предъявлялись в свободном акустическом поле со стереозвучанием. Громкость звучаний — около 60 дБ. Отношение «сигнал-шум» — 70 дБ.

Был проведен факторный анализ естественных и реверсивных звуков и выделены 16 факторов. Оказалось, что латентные переменные, определяющие эти факторы, используются, как для естественных, так и для реверсивных звуков. На основании факторного и корреляционного анализа были сформированы и проинтерпретированы следующие шкалы, проведена их психометрическая проверка, которая показала высокую надежность-согласованность этих шкал. 1. Интегральная эмоциональная оценка звука (AK=0,94): приятный-неприятный, расслабляющий-пугающий, комфортный-некомфортный, привлекающий-непривлекающий, неутомительный-утомительный, нераздражающий-раздражающий, желаемый-нежелаемый, благоприятный-неблагоприятный. 2. Естественность звука (AK=0,92): естественный-искусственный, природный-механический, одушевленный-неодушевленный, живой-неживой, живой-синтетический. 3. Известность звука (AK=0,92): знакомый-незнакомый, встречаемый-невстречаемый, известный-неизвестный, обычный-необычный, стандартный-нестандартный. 4. Высота звука (AK=0,78): высокий-тонкий, тонкий-толстый, легкий-тяжелый, острый-тупой. 5. Резкость звука (AK=0,85): ритмичный-мелодичный, резкий-плавный, обрывистый-плавный, жесткий-мягкий. 6. Сила звука (AK=0,76): громкий-тихий, сильный-слабый, звонкий-глухой, четкий-размытый, яркий-тусклый.

Корреляционный анализ показал, что описания звуков по полученным шкалам связаны с воспроизведением этих звуков:

1. Звуки, имеющие положительную эмоциональную оценку, воспроизводятся с меньшей временной ошибкой, чем звуки, отрицательно окрашенные.
2. Отнесенность звуков к естественным, приводит также к уменьшению временной ошибки.
3. Оценка силы (громкости) звука отрицательно коррелирует с величиной временной ошибки.
4. Звуки, оцениваемые как резкие, воспроизводятся с большей временной ошибкой.

Таким образом, с наименьшей ошибкой воспроизводятся звуки, воспринимаемые как естественные, громкие, плавные и эмоционально положительно оцениваемые.

Нам удалось показать, что семантическое описание, как для естественных, так и для искусственно созданных звуковых фрагментов связано с восприятием длительности, а также выделить и интерпретировать латентные переменные, которые используются в таком описании.

БАРЬЕРНОСТЬ-РЕАЛИЗУЕМОСТЬ ЛИЧНОСТНЫХ ЦЕННОСТЕЙ: КОГНИТИВНЫЙ СТИЛЬ ИЛИ СТРАТЕГИЯ РЕГУЛЯЦИИ ЖИЗНИ

Н. Р. Салихова

Казанский государственный университет

Развитие интеллекта в периоды взрослости и критерии выделения периодов его развития определяются гибкостью использования интеллекта к качественно различному материалу практических жизненных задач (Riegel, 1984; Schaie, 1986; Labouvie-Vief, 1987), для решения которых в конечном счете и возникает интеллект. Поэтому в периодизациях когнитивного развития взрослых различение интеллектуальной и личностной сфер развития фактическистирается, поскольку критерием выделения периодов собственно когнитивного развития является тип личностных задач, решаемых человеком по поводу регуляции собственной жизнедеятельности.

Ценности, являясь одним из центральных регуляторов жизнедеятельности взрослого человека, в сознании существуют в форме идей, представляя собой сплав знания, оценки и нормы

(Г.Л. Тульчинский, 1986). Они служат функционально автономными по отношению к потребностям источниками смыслообразования (Д.А.Леонтьев, 1999), но в отличие от потребностей, имеющих конкретно-предметный характер, являются обобщениями очень высокого уровня. Поэтому ценности не всегда однозначно и прямо могут быть соотнесены с конкретной жизненной ситуацией и «обнаружены», так как для этого необходимо соотнести обобщенное содержание ценности с вполне чувственно-конкретными характеристиками реальных ситуаций и объектов. Это задает зону неопределенности при оценке их присутствия в жизни, что является важной предпосылкой проявления индивидуально-стилевых особенностей человека в отражении и оценке соотношения должного и возможного. Поэтому оценка степени реальной доступности или реализованности ценностей в жизни определяется тем **способом**, которым человек, структурируя восприятие собственной жизненной ситуации, находит в той или иной ситуации признаки соответствия идее, содержащейся в ценности.

В экспериментальных исследованиях при анализе данных, полученных у различных по возрастному, профессиональному и половому составу групп испытуемых, нами было выявлено, что при оценке соотношения важности и доступности ценности разных жизненных сфер, проявляются следующие две полярные тенденции, которые тем не менее не исключают друг друга, и могут действовать параллельно.

Во-первых, это **тенденция к согласованию** меры важности и доступности ценности. В соответствии с ней человек реализует то, что может реализовать в жизни, ценит то, что имеет и понижает ценность того, что недоступно. Показатель такой согласованности (прямая корреляционная связь показателей параметров важности и доступности ценности) обозначается как **индекс реализуемости.**

Во-вторых, это **тенденция к рассогласованию** или в крайнем ее выражении к поляризации меры важности ценности и ее доступности, в соответствии с которой реализованное и доступное обесценивается, а недоступное кажется более ценным и важным именно в силу недоступности. Показатель рассогласованности (прямая корреляционная связь таких параметров как мера важности ценности и разницы важность-доступность) обозначается как **индекс барьерности**. Сильно выраженная тенденция рассогласования приводит к поляризации параметров важности и доступности, ее проявление обозначается как **индекс проблемности** (отрицательная корреляционная связь параметров важности и доступности ценности).

Мы предположили, что преобладание одной из вышеописанных тенденций, а также их качественно своеобразное сочетание может быть устойчивой индивидуальной стилевой характеристикой человека аналогичной описанным в психологии когнитивным стилям, которая проявляется как в оценке важности и доступности личностных ценностей, так и внутренней переработки рассогласования между ними.

Для проверки данного предположения мы предложили одним и тем же испытуемым оценить по критериям важности и доступности четыре разных по содержанию списка ценностей: терминальные общечеловеческие ценности (М.Рокич), групповые ценности (Г.М.Рогов), характерные для данных испытуемых как представителей большой социальной группы, составленный ими самими индивидуальный список ценностей, а также список инструментальных ценностей (М.Рокич). Для каждого испытуемого по каждому списку ценностей был проведен корреляционный анализ взаимосвязей показателей важности, доступности и разницы между ними, что позволило определить индивидуальные индексы барьерности и реализуемости испытуемых относительно разных списков ценностей. Затем был проведен анализ достоверности различия средних этих индексов по t-критерию Стьюдента, а также корреляционный анализ между данными индексами в соответствии с критерием Пирсона.

В исследовании приняли участие 271 человек, в возрасте от 18 до 50 лет (женщины и мужчины приблизительно в равных соотношениях), разделенные на группы по возрастному и половому составу.

В отношении *терминальных ценностей* выявлена устойчивая индивидуальная стратегия оценки соотношения важного и доступного, так как индексы реализуемости и барьерности, полученные на разных по содержанию списках ценностей, не имеют статистически значимых отличий между собой. Кроме этого, данные индексы обнаружили положительные корреляционные связи друг с другом во всех группах испытуемых на высоких ($p<0,001$ и $p<0,01$) уровнях значимости.

При сопоставлении терминальных и инструментальных ценностей результаты анализа средних показали, что значения индексов реализуемости во всех (кроме одной) группах оказались достоверно выше по списку инструментальных ценностей по сравнению с терминальными. Индексы барьерности, полученные по списку инструментальных ценностей, в тенденции несколько ниже, чем у терминальных ценностей. Однако результаты анализа корреляционных взаимосвязей показали, что индексы реализуемости и индексы барьерности, полученные на материале терминальных и инструментальных ценностей, обнаруживают положительные, на высоких ($p<0,001$ и $p<0,01$) уровнях статистической значимости корреляционные связи во всех группах испытуемых.

Итак, наибольшая консистентность индексов реализуемости и барьерности обнаружена в отношении терминальных (общечеловеческих, групповых и индивидуальных) ценностей. Более выражены различия этих индексов между терминальными и ин-

струментальными ценностями: в отношении инструментальных ценностей в большей мере реализуется тенденция к согласованию параметров важности и доступности. Тем не менее, показатели реализуемости и барьерности терминальных и инструментальных ценностей также тесно взаимосвязаны между собой, как и аналогичные показатели общечеловеческих, групповых и индивидуальных ценностей.

Таким образом, можно утверждать, что гипотеза в целом подтвердилась, *индексы барьерности* и *реализуемости* показали *устойчивость,* они не зависят **от содержательных характеристик** ценностей, их соотношение и степень выраженности могут рассматриваться как проявление **устойчивых стилевых особенностей** человека **в восприятии и внутренней переработке рассогласований** при соотнесении **желаемого** с **доступным** в отношении личностных ценностей. По всей видимости, они детерминированы способами структурирования человеком жизненной информации, поэтому о них можно говорить как о явлениях, близких по природе когнитивным стилям. Поскольку материалом такого структурирования являются как отдельные жизненные ситуации, так и более крупные отрезки жизни, то соотношение барьерности и реализуемости может считаться также проявлением индивидуальной стратегии регуляции жизнедеятельности.

ВОЗМОЖНА ЛИ НАТУРАЛИЗАЦИЯ ФЕНОМЕНОЛОГИИ?

П. А. Сафронов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Последнее десятилетие ознаменовано всплеском интереса к классической феноменологии в рамках когнитивной науки, отразившегося в выходе в 1999 г. англоязычного сборника статей, специально посвящённого перспективам синтеза этих направлений [1]. Целью настоящего сообщения является анализ совместимости ряда существенных допущений классической феноменологии с когнитивной наукой так, как она представлена в данной книге.

Принципиальным вопросом, который следует разрешить, чтобы сделать возможным натурализацию феноменологии, является вопрос о натурализации трансцендентальных оснований последней. Гуссерлевская феноменология строится на последовательном проведении жёсткого различия между предметом и актом его представления.

Минимальным требованием, которое должно быть выполнено для установления жёсткой корреляции предмет-представление, является наличие непрерывного перехода между бытием и сознанием. Хотя это положение и имеет существенную связь с положением о тождестве бытия и мышления, оно существенным образом отличается от него. Констатация тождества предполагает, что бытие *есть* мышление, а мышление *есть* бытие. Таким образом, закрепляется примат бытийных содержаний. Допущение непрерывного перехода предполагает, что бытие *становится* сознанием *как предмет,* а сознание *становится* бытием *как представление,* то есть устанавливается примат содержаний познания. Различие между бытием и сознанием мыслится как различие между двумя пределами, или полюсами, единого поля. Следовательно, принципиальная возможность материалистической переориентации феноменологии налицо. Описанная конструкция не связана одно-однозначным образом с традицией спекулятивного идеализма. Схему «предмет-представление» можно заменить, например, соотношением «формальные структуры сознания — когнитивное поведение».

С допущением непрерывного перехода тесно связано внедрение в онтологию качественного интенсионального языка описания опыта, что вполне соответствует доминирующему в когнитивной науке представлению о невозможности элиминативистского экстенсионального подхода к изучения познания. Если бытие и сознание соотносятся между собой как два полюса единого поля, то можно предположить, что различие между ними определяется большей или меньшей *силой* их действия в конкретной точке поля. Экспликация опыта в терминах качественных различий составляет, на наш взгляд, характерную черту репрезентационистской онтологии, которой не чужда и когнитивная наука.

Такое «измерение» степеней возможно только при условии твёрдой зафиксированности шкалы, относительно которой они производятся. Сама возможность сравнения восприятий по степени их ясности и отчётливости означает наличие единых критериев этой самой ясности и отчётливости. Онтология репрезентационизма есть всегда вместе с тем и онтология образца, то есть некоторой критериальной инстанции, функцию которой в рамках натурализованной феноменологии могут выполнить различные математические модели.

Опыт оказывается челночным движением от образца к «факту» и обратно, то есть бесконечным повторением стадий внутренне присущего системе движения от одного полюса к другому. В натурализованной феноменологии структура этого движения воспроизводится в различии дескриптивного и аналитического уровня когнитивной науки.

Проделанный беглый обзор позволяет сделать вывод, что классическая гуссерлевская феноменология действительно может предоставить когнитивной науке не разработанный прежде концептуальный ресурс для освоения новых проблемных полей.

Литература:

Naturalizing Phenomenology: issues in contemporary phenomenology and cognitive science / edited by J. Petitot et al. Stanford, California, 1999.

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ В НЕЙРОНАХ С ПОЗИЦИИ СИСТЕМНО-СЕЛЕКЦИОННОЙ КОНЦЕПЦИИ НАУЧЕНИЯ*

О. Е. Сварник

Институт психологии РАН (Москва)

Изучение взаимоотношений между различными уровнями и подходами к исследованию процессов научения и памяти представляет собой настолько же актуальную, насколько и сложную проблему. На нейрональном уровне научение может быть описано как модификация импульсной активности нейронов: в разнообразных моделях научения, у животных разных видов были обнаружены нейроны, импульсная активность которых специфически связана с осуществлением конкретного поведения (см. напр. обзоры Швырков, 1995; Александров и др. 1997; Deadwyler & Hampson, 1997). С позиции системно-эволюционного подхода (Швырков, 1984–1994), разработанного на основе теории функциональных систем (Анохин, 1935–1974), в основе такой обнаруживаемой поведенческой специализации лежит специализация нейронов относительно функциональных систем — элементов индивидуального опыта, формируемых при научении. На молекулярном уровне поведенческая специализация, возможно, означает формирование генетической и метаболической специализации нейрона, соответствующей положению нейрона и его связям в пределах всей нервной системы (Швырков, 1988). Вопрос о том, какие процессы лежат в основе феномена поведенческой специализации нейрона, не является решеным. Однако, накопленные за последнее время данные позволяют предполагать, что экспрессия ранних генов (и, в частности, гена *c-fos*), являясь первым событием каскада изменений экспрессии генов при научении (см. напр. обзор Clayton, 2000), может быть связана с самым первым этапом научения, который описывается как рассогласование или новизна (Анохин, 1997; Александров, 2004).

В наших экспериментах, мы предприняли попытку выделить 2 этапа научения и сопоставить экспрессию гена *c-fos* соответственно в двух ситуациях: в ситуации рассогласования и в ситуации формирования нового навыка, следующей за рассогласованием. Животных (крысы Long-Evans) двух экспериментальных групп обучали поэтапно в течение нескольких дней пищедобывательному поведению в экспериментальной клетке, содержащей кормушку и педаль. На первом этапе крысы научались есть пищу из кормушки, на втором — поворачиваться от кормушки в сторону педали, на третьем — отходить от кормушки и проходить полпути к педали, на четвертом — подходить к педали. В течение последней экспериментальной сессии, животные группы «формирование» после стадии рассогласования, когда сформированное ранее поведение подхода к педали не приводило более к появлению пищи в кормушке, сформировали поведение нажатия на педаль. Животные группы «рассогласование» не сформировали нового навыка, поскольку никакие их поведенческие акты не приводили к получению пищи. При анализе поведения животных было найдено, что в течение последней поведенческой сессии поведение животных группы «рассогласование» состояло из нерезультативных проб пищедобывательного поведения, причем число таких проб в первой половине сессии достоверно не отличалось от числа таких проб у животных группы «формирование». У животных группы «формирование» было выявлено достоверное увеличение числа актов нажатия на педаль во второй половине сессии по сравнению с первой. Анализ экспрессии Fos проводился в ретросплениальной коре, содержащей большое число нейронов, специализированных относительно нажатия на педаль (Svarnik et al., 2005). Было найдено, что числа нейронов, экспрессирующих Fos у животных, сформировавших пищедобывательный навык нажатия на педаль (23,6% от общего числа нейронов в данной области), и у животных, выполнявших нерезультативные пробы пищедобывательного поведения (20,8%) достоверно не различаются. Таким образом, оказывается, что изменения экспрессии генов в нейронах происходят еще до того, как сформировалось новое поведение и, соответственно, до того, как возникли новые поведенческие специализации нейронов.

Такие результаты свидетельствуют в пользу того, что экспрессия ранних генов создает лишь предпосылки для последующей селекции нейронов в новую функциональную систему нового навыка и для формирования специализации относительно данной системы. Против однозначного соответствия между процессами экспрессии ранних генов и процессами формирования поведенческих специализаций, свидетельствует и тот факт, что вопреки пространственному совпадению тех и других процессов, число нейронов, экспрессирующих Fos, заведомо избыточно для формирования нейронами новых поведенческих

*Работа поддержана грантом РГНФ 05–06–06055а, грантом президента РФ ведущим научным школам НШ–1989.2003.6 и грантом президента РФ молодым кандидатам МК-2162.2005.6.

специализаций (Svarnik et al., 2005). Полученные данные вписываются в контекст селекционных теорий научения (Швырков, 1988; Edelman, 1989) и предлагают возможный механизм молекулярно-генетического обеспечения подобной селекции. Можно предполагать, что изменение экспрессии генов при научении (см. напр. обзор Cavallaro et al., 2002) в большом числе нейронов позволяет подобрать оптимально согласованные по своей активности нейроны, с соответствующими друг другу метаболическими специализациями, в системы для обеспечения нового поведения. Сопоставление процессов экспрессии генов с процессами формирования поведенческих специализаций нейронов представляется весьма перспективным с точки зрения объединения различных подходов для изучения психофизиологических закономерностей формирования индивидуального опыта.

Литература:

Александров Ю. И., Греченко Т. Н., Гаврилов В. В. и др. Закономерности формирования и реализации индивидуального опыта. Журн. Высш. Нерв. Деят. 1997. Т. 47. №2. С. 243–260.

Александров Ю. И. Системогенез и смерть нейронов. Нейрохимия. 2004. Т. 21. №1. С. 5–14.

Анохин К. В. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти. Журн. Высш. Нерв. Деят. 1997. Т. 47. №2. С. 261–279.

Швырков В. Б. Системно-эволюционный подход к изучению мозга, психики и сознания. Психол. ж., 1988, Т. 9. №4. С. 132–148.

Швырков В. Б. Введение в объективную психологию (нейрональные основы психики). М.: Изд. ИП РАН, 1995.

Cavallaro S., Dagata V., Alkon D. L. Programs of gene expression during the laying down of memory formation as revealed by DNA microarrays. Neurochem Res. 2002. V. 27 №10. P. 1201–1207.

Clayton D. F. The genomic action potential. Neurobiol Learn Mem. 2000. V. 74. P. 185–216.

Deadwyler S. A. & Hampson R. E. The significance of neural ensemble codes during behavior and cognition. Annu Rev Neurosci. 1997. V. 20. P. 217–244.

Edelman G. M. Neural darwinism: The theory of neuronal group selection. Oxford: Oxford University Press, 1989.

Svarnik O. E., Alexandrov Yu. I., Gavrilov V. V., Grinchenko Yu. V., Anokhin K. V. Fos expression and task-related neuronal activity in rat cerebral cortex after instrumental learning. Neuroscience. 2005. V. 136. P. 33–42.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ*

О. А. Семенова

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Целью настоящего исследования было комплексное изучение формирования программирования, регуляции и контроля деятельности у детей младшего школьного возраста и выявление роли в этом процессе функционального созревания регуляторных систем мозга.

Предполагается, что произвольная регуляция деятельности (ПРД) или управляющие функции (executive functions) имеют сложную многокомпонентную структуру [1].

На основании анализа литературных данных нами были выделены 7 компонентов ПРД:

Компоненты, связанные с избирательной регуляцией произвольных действий:

- Возможность избирательного реагирования на существенные для решения задачи стимулы за счет торможения непосредственных реакций.
- Возможность переключения с одного элемента программы на другой.
- Возможность переключения с программы на программу.
- Возможность устойчивого следования усвоенной серийной программе.

Компоненты, связанные с программированием произвольных действий:

- Возможность усвоения и следования заданной или выработанной программе.
- Возможность создания собственной стратегии деятельности.

Компоненты, связанные с контролем за осуществлением произвольных действий:

- Возможность контроля за протеканием собственной деятельности.
- В настоящее время есть все основания считать, что на возможности произвольной регуляции деятельности может оказывать влияние состояние регуляторных систем мозга [2, 3].

Исследования созревания регуляторных систем мозга в онтогенезе методом структурного анализа нативной электроэнцефалограммы [3], позволили выделить электроэнцефалографические признаки незрелости фронто-таламической регуляторной

*Работа поддержана РФФИ (проект №04–04–48 376).

системы (ФТС) и системы неспецифической активации (СНА) у детей 7–8 лет. Префронтальная кора, являющаяся частью ФТС [4], традиционно признается основным мозговым субстратом функций программирования, регуляции и контроля [5]. В связи с этим можно предполагать, что незрелость регуляторных систем и, в особенности, ФТС, может сказываться на формировании этих функций.

В исследовании приняли участие 69 детей 7–8 лет и 80 детей 9–10. Все дети прошли нейропсихологическое обследование сформированности высших психических функций по методу А. Р. Лурия. Из них 53 ребенка 7–8 лет и 48 детей 9–10 лет прошли электроэнцефалографическое исследование функциональной зрелости мозга. 39 детей были исследованы в лонгитюде.

Анализ состояния программирования, регуляции и контроля деятельности показал высокую частоту встречаемости у детей младшего школьного возраста дефицита управляющих функций средней и выраженной степени. В 7–8 лет он встречаются у 34,8% детей, а в 9–10 — у 39,1%. Это позволяет рассматривать его как один из распространенных вариантов индивидуальных различий, требующий учета при создании программ обучения. Выявлена связь уровня сформированности управляющих функций с полом и успешностью обучения детей. Для мальчиков и для детей с трудностями при обучении характерны более низкие показатели программирования, регуляции и контроля.

Изучение формирования произвольной регуляции деятельности у детей с разной степенью зрелости регуляторных систем мозга (ФТС и СНА) позволило показать, что возраст 7–8 лет является важным переломным этапом в формировании ПРД. В этом возрасте обнаруживается тесная связь состояния ПРД и степени зрелости фронто-таламической регуляторной системы мозга. Незрелость этой системы (НФТС) приводит к дефициту всех выделенных нами компонентов ПРД, что проявляется в изменении как качественных, так и количественных показателей по сравнению с возрастной нормой. У детей с НФТС отмечается импульсивность в виде увеличенного числа эхо-реакций, трудности переключения. Усвоение программ деятельности страдает независимо от качества деятельности и не всегда улучшается при использовании различных приемов саморегуляции, усвоенная программа неустойчива. Также страдают возможности созданиия стратегии деятельности и контроль. В большей степени страдают компоненты ПРД, связанные с избирательной регуляцией произвольных действий. У детей с незрелостью системы неспецифической активации (НСНА) отмечается некоторое снижение контроля по сравнению с нормой, которое устраняется при введении помощи извне. Статистический анализ показал независимость компонентов ПРД друг от друга в 7–8 лет при условии соответствия возрасту степени зрелости регуляторных систем. При НФТС обнаружены достоверные корреляции между различными компонентами, что может быть обусловлено влиянием созревания ФТС на формирование базовых нейрофизиологических механизмов ПРД.

В 9–10 летнем возрасте не отмечается четкой зависимости между состоянием ПРД и степенью зрелости регуляторных мозговых систем. Дети с признаками НФТС не отличаются от нормы и детей с НСНА. По данным лонгитюдного исследования это связано с особенностями возрастной динамики формирования компонентов ПРД у детей с различным функциональным состоянием регуляторных систем мозга.

У детей группы НОРМА к 9–10 годам достоверно ухудшаются возможности контроля за протеканием собственных действий. Также у них возрастают трудности переключения на другую программу. У детей с НСНА отмечаются недостоверные разнонаправленные изменения в состоянии отдельных компонентов, в том числе увеличение импульсивности и трудностей переключения. Предполагается, что одним из факторов отрицательной динамики управляющих функций у детей в норме может являться перестройка функциональной системы, обеспечивающей их реализацию, так как, согласно современным представлениям, в момент системных перестроек, связанных с изменением организации функции, может наступать временное ухудшение ее показателей [6]. Действительно, электрофизиологические исследования свидетельствуют о качественных изменениях в функциональной организации произвольных форм деятельности в этом возрасте: у детей 7–8 лет в обоих полушариях преобладает «левополушарный» избирательный тип мозговой организации предстимульного произвольного внимания, а к 9–10 годам появляются черты дефинитивного типа межцентральной организации в правом полушарии [7]. У детей с НФТС, напротив, не только не выявляется отрицательной динамики по компонентам ПРД, но отмечаются достоверные позитивные сдвиги по многим показателям, в первую очередь, связанным с избирательной регуляцией произвольных действий.

Полученные данные подтверждают представление о многокомпонентном строении управляющих функций [1] и свидетельствуют о гетерохронном и неравномерном формировании этих функций в онтогенезе.

Литература:

Anderson V. Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations // Pediatric Rehabilitation. — 2001. — Vol. 4, No. 3. — P. 119–136.

Мачинская Р. И. Формирование нейрофизиологических механизмов произвольного избирательного внимания у детей младшего школьного возраста // Дисс. на соискание уч. степ. доктора биологических наук. — М. — 2001. — 278 с.

Лурия А. Р. Функциональная организация моз-

га // Естественно-научные основы психологии / Под ред. А. А. Смирнова, А. Р. Лурия, В. Д. Небылицына. — М.: Педагогика. — 1978. — С. 120–189.

Батуев А. С. Высшие интегративные системы мозга. — Л.: Наука. — 1981. — 255 с.

Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека. — М.: Изд-во МГУ. — 1969. — 504 с.

Сергиенко Е. А. Динамика психического развития: онтогенетический и психогенетический аспекты // А. Р. Лурия и психология XXI века / Под ред. Т. В. Ахутиной и Ж. М. Глозман. — М. — 2003. — С. 336–340.

Мачинская Р. И. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. — 2006. — №1.

КОНЦЕПТ «СУДЬБА» В ОБЫДЕННОМ ЯЗЫКОВОМ СОЗНАНИИ

Е. Н. Сергеева

Восточный институт гуманитарных наук, управления и права (Уфа)

Национальная специфика концептов проявляется в несовпадении содержания концептов у разных народов и в наличии идиоэтнических концептов в концептосфере конкретного народа. Культурологическую специфику особенно ярко демонстрируют концепты-мифемы, в частности концепт «судьба», смысловой и культурологический слои которого оказываются неодинаковыми не только у разных народов, но и у отдельной языковой личности.

Ассоциативные эксперименты позволили нам выявить ассоциативное значение лексемы *судьба* в ментальном пространстве русской языковой личности — ту «специфическую внутреннюю структуру, глубинную модель связей и отношений, которая складывается у человека через речь, мышление и лежит в основе «когнитивной организации» его многостороннего опыта и может быть обнаружена через анализ ассоциативных связей слова» (Залевская 1999: 105). Какая именно ассоциация возникает в сознании человека в определенный момент, зависит от множества факторов: конкретной ситуации общения, настроения коммуникантов, их состояния и т.д. По этой причине для анализа ассоциаций лексем-репрезентантов концепта «судьба» мы используем данные ассоциативного эксперимента, отраженные в АТРЯ 1994–1998, и нашего собственного, проведенного среди студентов филологического факультета Башкирского государственного университета в 2001 году.

Мы получили картину, во многом сходную с результатами эксперимента, проведенного составителями АТРЯ. Рядовые носители языка — наши современники и земляки — воспринимают судьбу в таком же зловещем ракурсе, что и респонденты столичного эксперимента. Среди синонимических ассоциаций на стимул судьба (*Рок 42, Фатум 26, Доля 2, Предопределение 7, Карма, Фортуна 5, Крест*) подавляющее большинство (70 против 14) связано с представлением судьбы как репрессивной, довлеющей над человеком высшей силы (*рок, фатум, карма, крест*). Так же, как и в московском эксперименте, респонденты склонны трактовать судьбу как нечто неизбежное, не позволяющее человеку вырваться из круга предопределенного наказания (*Неизбежность 7, Все равно будет по ее, Не уйдешь 2, Петля*). Опрошенные считают, что следование судьбе предполагает пассивность человека (*Безволие, Беспомощность*) и отсутствие надежды (*Обреченность, Безнадежность*).

Сопоставление результатов проведенных в Москве и Уфе экспериментов позволило заключить, что, несмотря на значительную схожесть полученных картин концепта «судьба», в обыденном сознании представителей уфимской молодежи данный концепт получает специфическую интерпретацию. Так, для уфимцев не характерна персонификация судьбы и активная позиция по отношению к ее воле. Опрошенные студенты трактуют судьбу сугубо практически, не персонифицируют ее: они в гораздо большей степени связывают ее с надличностной силой как таковой (*Высшая сила, Воздействие свыше, Возвышенное*) и ставят ее в один ряд со структурами космического масштаба, причем соотносящимися скорее не с божеством (всего две реакции *Бог*), а с первосущностями (*Космос, Звездное небо, Вечность, Бездна, Свет, Бытие, Пространство*). Таким образом, судьба переходит в пласт надвременных реалий, вечности, символами которых становятся фигуры персонажей художественной литературы: *Царь Эдип, Лермонтов, Вулич, Сфинкс*. Данные реакции весьма специфичны, поскольку эксперимент проводился в филологической аудитории, вместе с тем они подтверждают справедливость существующего мнения о том, что социально значимые вербальные ассоциации возникают и закрепляются в языковом сознании под влиянием прецедентных текстов. Однако в структуре современного концепта «судьба», по данным ассоциаций, представление о судьбе как высшей силе уходит на второй план. При этом представление уфимской молодежи о судьбе как о жизненном пути человека (вторая когнитивная модель судьбы) отнюдь не так мрачно, как представляется рядовым носителям языка, участвовавшим в московском эксперименте. Количественное сравнение позитивных и негативных реакций на стимул *судьба*, отражающих 2-ой когни-

тивный параметр концепта, показывает, что рядовые представители уфимского студенчества не разделяют общего пессимизма по отношению к судьбе-доле: реакции распределяются как 34 к 33: *Шанс 2, Успех 3, Удача 5, Везение 5, Выигрыш, Карты 2, Счастье 6, Смех, Яркие огни, Любовь 3, Любимый, Знамение*. Однако в рамках подобной трактовки также можно выделить своеобразный сценарий осуществления счастливой судьбы, который уже нуждается в определенных усилиях со стороны человека: *Надежды — Испытание — Преграды — Ожидание — Путь — Встреча*. Уфимские респонденты, как и участники московского эксперимента, связывают счастливое воплощение судьбы с любовью и семьей (*Женщина, Дети, Муж 2*), однако семейный быт при этом воспринимают скорее негативно (*Готовка, Стирка, Бытовуха*).

Реакции, отсылающие к несчастливой судьбе (*Неудача, Ненависть, Несправедливость, Горе 7, Трагедия, Смерть 5, Страдания, Тоска, Мистический страх, Несчастье 2, Ужас, Не хочу, Жестокая, Злая 3*), более разнообразны, чем в московском эксперименте. Так, появляются ассоциации, свидетельствующие о боязни судьбы, ее неприятии (*Ужас, Мистический страх, Не хочу*). Акцент в определении пограничной жизненной ситуации также смещен: это уже не дуэль (в которой возможны два варианта исхода событий), а скорее убийство или самоубийство: *Обрыв, Нож, Пистолет, Стреляться*.

Таким образом, по данным эксперимента, в обыденном сознании носителей языка судьба представлена трояко: 1) как надличностная сила того же порядка, что и силы природы, стихии, первоначала, которую рядовой носитель языка склонен персонифицировать либо представлять в виде вещных образов; 2) как орудие в руках более высших сил (персонифицированных или неперсонифицированных, неведомых); 3) как доля, жизненный путь человека. В ядре концепта отражается «жизненная» интерпретация (модель) судьбы (судьба-жизненный путь), поскольку подавляющее большинство реакций связано именно с ней.

Таким образом, подтверждается следующая выявленная исследователями закономерность: чем абстрактнее концепт, тем сложнее и неопределеннее его образная составляющая, представляющая собой когнитивный контекст концепта. И в этом смысле абстрактные концепты по своей сути неисчерпаемы и до конца непознаваемы (Болдырев 2002).

Литература:

Болдырев Н. Н. Когнитивная семантика. Курс лекций по английской филологии. Тамбов: Перемена, 2002. — 208 с.

Залевская А. А. Введение в психолингвистику. М.: РГГУ, 1999–382 с.

ПРОБЛЕМА ВОСПРИЯТИЯ И ДЕЙСТВИЯ: НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Е. А. Сергиенко

Институт психологии РАН (Москва)

Представлена гипотеза о базовом единстве репрезентации — восприятия — действия. Система репрезентация — восприятие -действие состоит из двух функциональных субсистем: перцептивного контроля действия и опознания. Отличия в организации функционирования двух субсистем лежат в координатах взаимодействия с окружающим миром (аллоцентрическая — эгоцентрическая), типе кодирования и хранения информации (амодальное кодирование — модально-специфическое), степени осознанности (большая степень характерна для системы опознания) и особенности эффектов антиципации (пространственно — временное упреждение — избирательное ожидание). Несмотря на признаки диссоциации между двумя субсистемами, их функционирование управляется репрезентациями, организованными гетерархически и активизируется в соответствии с задачами. Представляется, что оба типа репрезентативного хранения развиваются с самого рождения, но амодальное кодирование обеспечивает базовые уровни информационной обработки в большей степени, чем модально — специфическое кодирование, поскольку дает самое общее представление о пространственно — временных характеристиках объектов и событиях и способах действий. Детализация сцены предполагает модально-специфическое кодирование и более высоко организованные уровни организации действий. В свете предложенной гипотезы о единстве репрезентации — восприятия и действия рассмотрены отечественные подходы к данной проблеме. Акцент сделан на дискуссионных вопросах, связанных с односторонним решением соотношения восприятия и действия в деятельностном подходе. Наиболее современным подходом понимания соотношения восприятия и действия представляется гипотеза динамических систем, которая имеют много общего с системных подходов, разработанным Б. Ф. Ломовым. Однако в отличие от гипотезы динамических систем соотношение восприятия и действия невозможно без ментальных репрезентаций — т.е. внутреннего опыта. Следовательно, в рассматриваемой ги-

потезе о соотношение восприятия — действия — репрезентации, реализован принцип «внешнее через внутреннее» С. Л. Рубинштейна, который составляет ключевое отличие современных представлений в коннекционистских моделях развития от теории динамических систем.

Обсуждаемая гипотеза аргументируется экспериментальными работами автора в сопоставлении с данными современных зарубежных исследователей. В исследовании Сергиенко Е. А.(1992) показано закономерное развитие эффектов антиципации в раннем онтогенезе человека, где обе субсистемы функциональны с самого рождения, но более высокого уровня достигает субсистема «контроля действий» с выраженными эффектами пространственно — временного упреждения событий, чем субсистема «опознания». В нашей работе (Сергиенко, Дозорцева А. В, 2000) исследовалось соотношения восприятия, ментальной репрезентации и исполнительных действий у младенцев 6–18 мес. Сравнивали выполнение детьми задач, предполагающих различное соотношение когнитивных, перцептивных и моторных компонентов для успешного выполнения. Было показано, что решающее значение в выполнении задачи играют когнитивный и моторный компоненты, как осуществляющее более весомые вклады в динамическое взаимодействие составляющих функциональной системы. В исследовании становления бимануальных действий задачи, предъявляемые младенцам 6–24 мес., были подобраны по степени когнитивной сложности. Одни прямо содержали аффордансы действий, другие требовали активной репрезентации без опоры на перцепцию, третьи предполагали включение опосредованного (орудийного) выполнения действия (достать палочкой игрушку). Задачи также варьировали по степени моторного исполнения: от становления манипулирования с объектами до двухфазных задач, требующих явной дифференциации движений двух рук.

Анализ становления бимануальных действий в задачах различной когнитивной и моторной сложности, указывает, что и когнитивный компонент, и моторная сложность исполнительного компонента играют важную роль в становлении дифференцированных ролеспецифических действий рук. Попервых, следует подчеркнуть, что специфичность в распределении стратегий действий рук наблюдается уже в самом раннем для нашего исследования возрасте: 7–8 мес. т.е. значительно раньше, чем полагали ранее. Так, в задачах, предполагающих прямые действия и задачах на тонкие моторные действия мы видим доминирование унимануальных стратегий, хотя присутствуют все из выделенных типов движений рук. В задачах, предполагающих действия двумя руками (одновременных и на произвольную регуляцию) очевидно в большей степени используются бимануальные стратегии, причем, принципиальный рост дифференциации функций двух рук резко возрастает в 12 мес. возрасте, что выражено в росте взаимодополняющих действий двух рук. Более того, специфичность проявляется и в более тонких различиях в составе бимануальных действий и их динамике в зависимости от задачи. Если выполнение задач Пиаже, требующих когнитивной сложности для «понимания» постоянства объекта, предполагает большую нагрузку на ментальные составляющие системы, то бимануальные стратегии действий с объектами, хотя и преобладают, но при росте вкладов унимануальных и бимануальных последовательных стратегий, которые являются менее прогрессивными, и специфичными стратегиями для бимануального развития. В задачах Даймонд вес когнитивных компонентов относительно меньше и исполнительный компонент представлен более прогрессивными и дифференцированными бимануальными действиями. Однако, сам факт сходного соотношения уни- и бимануальных стратегий в задачах Пиаже и Даймонд свидетельствует, что система восприятия — действия-репрезентация функционирует как единая, но с более тонкими нюансами различных вкладов составляющих этой системы.

В данное исследование было показано, что наиболее ранним предиктором в становлении рукодоминантности выступают сложные бимануальные задачи и задачи на символические действия, что согласуется с выводами Фагар и Маркс (Fagard, Marks, 2000) о преобладании праворукости при символических действиях. Безусловно, проблема латерализации и становления доминантности предполагает более детальное и всестороннее обсуждение, однако, в контексте данной работы важно было показать связь этой проблемы с общими подходами к анализу развития восприятия и действия.

Результаты исследований бимануального развития у младенцев подтверждают основную гипотезу зависимости моторной дифференциации рук от когнитивных характеристик задачи (Сергиенко, 2004). Приведенные примеры указывают с одной стороны на единство системы репрезентация — восприятие — действие, с другой на признаки диссоциации в функционировании субсистем «контроля действий» и «опознания». Данная работа является попыткой обозначить дальнейшие поиски: теоретические и экспериментальные, в решение сложнейшей фундаментальной проблемы психологии — соотношении восприятия и действия.

Литература:

Сергиенко Е. А. Антиципация в раннем онтогенезе человека. М., Наука, 1992.

Сергиенко Е. А., Дозорцева А. В. Соотношение восприятия и действия в младенческом возрасте. // Психол. Журн. Т. 20, №5, 2000, с. 23–35.

Сергиенко Е. А. Проблема восприятия, действия и репрезентации. Развитие мануальных действий в раннем онтогенезе человека. // Когнитивная психология: проблемы и подходы к исследованию.Под ред.Сергиенко Е. А. ИПРАН, 2004, с. 223–295.

Fagard J., Marks A. Unimanual and bimanual tasks and the assessment of handedness in toddlers. // Developmental Science. 2000, V. 3. Iss. 2. P. 137–147.

КОНЦЕПТ «ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ» В РУССКОЙ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

О. А. Серякова

НГПУ ИФМИП (Новосибирск)

Данное исследование имеет комплексный характер: психологический и лингвистический, так как нами изучается концепт «психологический возраст» (объективирующийся посредством стереотипа), отраженный в языковой картине мира русского человека. Методы исследования — контекстуальный, этимологический, ассоциативный. Эмпирический материал работы — записи разговорной речи, пословицы, фрагменты художественных, публицистических текстов. Предмет изучения — социально-культурный концепт-стереотип «психологический возраст».

Стереотип — «некоторая структура ментально-лингвального комплекса, формируемая инвариантной совокупностью валентных связей, приписываемых данной единице и репрезентирующих концепт феномена, стоящего за данной единицей» [Красных 1998: 130]. В социальной психологии стереотип — «относительно устойчивый и упрощенный образ социального объекта (человек, группа, событие, явление), складывающийся в условиях дефицита информации как результат обобщения представлений, личного опыта из социума, которые часто предвзяты». Стереотипы могут быть позитивными или негативными [Андреева 2001: 128]. Исследуемый стереотип соотносится с понятием «психологический возраст», которое в психологической литературе трактуется как самоощущение человеком себя на определенное количество лет, переживание своего «внутреннего» возраста [Головаха, Кроник 1984: 174].

В работе мы опираемся на алгоритм анализа концепта В. А. Масловой [Маслова 2004], который применим и к изучению стереотипов.

Стереотип «психологический возраст» проявляется в референтной ситуации оценивания (себя / другого), когда говорящий (субъект оценки) вербально формулирует свое оценочное отношение к объекту оценки, опираясь на закрепленные в сознании нормы, шкалу оценки (Рисунок 1).

Рис. 1. Шкала оценки психологического возраста.

На рисунке: первая ось — хронологические этапы жизни по Л. С. Выготскому и Э. Эриксону (от младенчества до старости, 9 этапов), вторая — оценочная шкала, где 0 — положительное оценивание, полюсы — отрицательное. В оценку входят, **во-первых**, дескриптивные признаки самого объекта (отклонение психологического возраста — полужирные линии) находят свое выражение в языке (оксюморон «молодой старик», поговорки *и стар, да петух, и молод, да протух*). **Во-вторых**, в оценку входит ее эмотивный аспект (отношение «хорошо — плохо»): *Если он **юнец безусый**, ему можно и вне очереди пролезть?* («плохо»). **В-третьих**, интенсификация (движение по шкале) при помощи слов *слишком, совсем, очень, такой: Ты слишком молод, чтобы понять это!* К полюсам шкалы все эти показатели возрастают.

На рисунке изображены две зоны: внутренняя и внешняя. Внутренняя — область положительного оценивания (обозначена «+Pol» по М. Бирвишу [Вольф 1985]): *Ларочка, ну ты совсем как девочка выглядишь!* Внешняя зона — область отрицательного оценивания (обозначена «-Pol» по М. Бирвишу [Вольф 1985]): *Эта дура опять все молодится! Пора уже успокоиться. 60 лет, а все туда же.*

По Е. М. Вольф [Вольф 1985], языковые средства оценивания представлены, **во-первых**, двумя типами оценочных высказываний, названных в логике модальность de dicto и модальность de re. Субъект оценки чаще использует структуры de re, где оценочное отношение выражается непосредственно к объекту при помощи: 1) определений или предикатов (*Васютка совсем желторотый)*, 2) предикативных выражений с оценочным значением (*У этого*

еще молоко на губах не обсохло), 3) слов, имеющих в своих лексических значениях оценку (*Что вы себе позволяете? Мальчишка!*). Структуры de dicto практически не используются. **Во-вторых**, это могут быть синтаксические структуры (сравнения, обращения, речевой жанр комплимента): *Иной раз даже и не верится, что мне 52. Все как 25-летняя девочка бегаю. / Папаша, не видел тут машину бордовую? / Саня, ты так изменился! Повзрослел, возмужал. Я тебя даже сперва не узнала.* **В-третьих**, лексемы, содержащие сему «возраст» (около 215 единиц): *октябренок, щенок, дед*.

Разнообразные глубинные психологические причины оценки психологического возраста отражены в этимологии значимых лексем (значения слов тематической группы «**молодость**» имеют семы «слабость», «незначительность»; «**старость**» — «сила», «значительность»), а также в их ассоциатах (слова тематической группы «**молодость**» — веселье, беззащитность, глупость; «**старость**» — серьезность, опытность, мудрость, немощность). Нами было проведено ассоциативное исследование образов старости и молодости, старого и молодого человека. Результаты работы также подтверждают отличия между этими двумя возрастами (образ старости, старого человека представлен как непритягательный, молодости, молодого человека — как притягательный).

Выводы: **во-первых,** в КМ человека имеется стереотип «психологический возраст»; **во-вторых,** стереотип проявляется в референтной ситуации оценивания субъектом объекта оценки (им может быть говорящий или другой человек) с опорой на стереотип и шкалу оценки; **в-третьих,** репертуар имеющихся в языке средств для выражения стереотипа велик: 1) лексические средства (лексемы, содержащие сему «возраст»; 2) синтаксические средства (модальность de re, возможно de dicto; сравнения, обращения, комплименты); **в-четвертых,** психологические корни стереотипа отражены на этимологическом уровне и в ассоциациях современных носителей языка; **в-пятых,** полученные результаты представляют собой способы экспликации феномена психологического возраста в речи.

Литература:

Андреева Г. М. Социальная психология. — М., 2001.

Вольф Е. М. Функциональная семантика оценки. — М., 1985.

Головаха Е. И., Кроник А. А. Психологический возраст личности. — Киев, 1984.

Красных В. В. Виртуальная реальность или реальная виртуальность? (Человек. Сознание. Коммуникация). — М., 1998.

Маслова В. А. Когнитивная лингвистика. — М., 2004.

ПОВОРОТЫ НАУКИ

В. В. Скворцов

Казанский государственный технологический университет

На это место уж нету карты,
плыву себе по абрису.
А. Городецкий

Автор анализирует свои 50 лет в науке и около нее. Годы с 1955 по 1973, официальная область науки — подземная гидромеханика. Главная особенность изучаемого объекта: крайняя трудность верификации результатов исследования на математических моделях. Что именно происходит в нефтяном пласте на глубине 2 км.? Сведения об объекте скупы, цена результата анализа и практических рекомендаций высока. Для того чтобы неспециалист понял ситуацию, опишу ее в аллегорической форме. Требуется поставить диагноз, предложить заочно метод лечения и спасти неизвестного вам человека, если вам сообщили только данные анализа мочи и крови. Ввиду бедности фактического материала математические модели в честных вариантах поверхностны, в нахальных — спекулятивны. Следствие: появление множества псевдонаучных школ, «разматывающих» свою идеологию. Важные признаки познавательной сомнительности — кастовость, обособленность таких околонаучных группировок, математизация как самоцель. Критерий истины в математических диссертациях, основанных на этих прикладных темах, — логическая состоятельность. Исследователь честно признает, что он познает свойства математической модели и ничего более. В технических науках критерием истины признавался народно-хозяйственный эффект, который констатировался актом о внедрении. Эти акты заполучались на дружеской основе взаимности, подкрепляемой застольями и прочими человеческими факторами. «Руководить людьми научно и утомительно и скучно. Но оппонентом быть приятно: приехал, выпил — и обратно». Деградация советских школ математических моделей в области теории фильтрации нефти фиксируется хотя бы тем, что очень редкие, наиболее глубокие мыслители «послиняли» в богатые страны, а прочие «повывелись давно».

Пропущу изрядный кусок жизни и остановлюсь на годах с 1993 по 2001, когда автор имел возможность изнутри наблюдать процесс познания истины в сообществах, именующих себя советами по педагогическим наукам. Упомяну [1] некоторые отличительные свойства части таких «специалистов». 1. Они могут излагать свои научные трактаты только по шпаргалкам по причине бедности внутренней логики сочинений. 2. Необязательность мысли, появляющейся в данном контексте («в огороде бузина, а в Киеве дядька»). 3. Ограничение цели: только описать, но не дать ни действующей продуктивной

модели, ни прогнозов, инвариантных к региональным или национальным особенностям («Командный стиль в школах района X города H»). 4. Попытка познания истины на основе бедной статистики. Трудность преподносится как невозможность. Диссертации изготовляются числом поболее, ценою подешевле. Неспроста на черном рынке продаж диссертаций под ключ прайслисты на педагогические опусы самые дешевые. «Карты правду говорят».

Наблюдая за мало-мальски знакомыми научными работниками, автор пришел к выводу: 99% итогов работы деятелей науки — это ремесленные изделия, работа б е з п о в о р о т о в. В начале пути был уже виден его исход. Всё было предвидимым. Это — недонаука.

Автор пытается выхватить из пройденного им пути наиболее захватывающие повороты. То есть, покопошимся в избранных верхушках только того, что вроде бы попадает в пресловутый 1%. Принцип: экспериментируй на себе. Поворот повороту рознь. Остановимся только на тех поворотах, которые больше других запомнились или взволновали. Речь идёт о событиях, исход которых невозможно было предвидеть, (что там, за поворотом?), об обрывках карты, которые довелось самому автору создать либо на пустом месте, либо по абрису предшественников.

1. Обнаружение косой симметрии в перемещении контура нефтеносности между рядами шахматно расположенных скважин в одной из математических моделей движения разноцветных жидкостей в пластах. Захватывающее впечатление! Особенность: неповторимость. Это самодостаточный, завершенный результат. Критерий познавательного успеха здесь эстетический: красота. Тут ничего добавить нельзя, не выйдет отсюда серия статей-публикаций, которые так нужны в официальных сферах вокруг науки.

2. Выявление аналогии между преобразованием звезды в треугольник в электротехнике и схемами расчета потоков нефти к рядам скважин. Истоком находки было знание двух далеких друг от друга научных дисциплин. Эта находка также не порождала системы.

3. Идеология математического эксперимента [2] по смутным абрисам малочисленных предшественников. Новый тактический, практический ход: для пробивания идеи в сознание конгломерата технических специалистов сообщить субъективные оценки технических работ специалистами в области философии. Социальная цель научной работы.

4. Признание полезности учета субъективных мнений специалистов и внесение их в математические модели. Экстравагантность этого вызова общественному научному мнению. «Вызов вызвал» бурление мысли, возгласы противников. Изменение принципов анализа и познания реального объекта. Успех балансировал на грани срыва. Сторонники автора все же победили. Совершенно неожиданно за автора вступилась академик П. Я. Кочина.

5. Выявление статистических свойств процесса обучения в вузе по оценкам студентов на входе и на выходе системы. Идея была воспринята окружением автора как нереалистическая. Книжечка [3] и диссертация дались ценою неимоверных организационных усилий. Причина: нетрадиционность, сверхповорот. От общественно-познавательной стадии «Какая чушь!» мы смогли перейти к стадии «В этом что-то есть», но еще не дошли до стадии «И кто же этого не знает?»

6. Изгнание вероятности с пьедестала самоценности в учебных курсах по теории вероятностей для технических специалистов [4]. Инженерам и практическим работникам не нужны вероятности, их не съешь, не продашь, не купишь, ничего из них не выстроишь. Они нужны лишь как промежуточный инструмент познания. Теперь задачи не завершаются практически никому не нужным вопросом: «Чему равна вероятность. . . ?». Вопросы звучат, например, так: «Куда послать доклад?», «Сколько денег Вы заработаете?», «В чем состояла ошибка в рассуждениях?». Какой визг вызвали эти книги в кругах кондовых математиков! Но идеи автора поддержали несколько крупных ученых, в частности академик В. И. Арнольд.

7. Обнаружение бесконечности графических свойств машинного нуля [5]. Завораживающее воображение и впечатление. Эстетическая цель. Мыслитель, ты сам себе оценщик!

ВЫВОДЫ. Познание индивида — малая составная часть познания сообщества людей. Значение для человеческого сообщества той или иной деятельности индивида определяется и мерой ее кажущейся полезности, и мерой ее впечатляющей «добронравности». Добро, в отличие от пользы, не измеримо в деньгах. Полезность может быть не только утилитарной, но и эстетической. И то и другое может определяться как внешней (рецензенты), так и внутренней (самоанализ) экспертизой.

Сведения о трудах автора сообщит Yandex.ru. Наберите слова: Скворцов Владимир Викторович. Сайт автора — самый обширный из личных сайтов преподавателей вузов Казани.

Литература:

1. Скворцов В. В. Разнодумья, часть 2. Ульяновск: изд-во СВНЦ, 2000.
2. Скворцов В. В. Математический эксперимент в теории разработки нефтяных месторождений. М.: Наука, 1970.
3. Скворцов В. В., Титов А. Н. Количественные показатели для оценки качества педагогической деятельности преподавателей кафедры . Новосибирск: изд-во НЭТИ, Научная организация учебного процесса. 1981, Вып. 2 (82).
4. Скворцов В. В. Теория вероятностей? — Это интересно! М.: Мир, 1993.
5. Скворцов В. В. Explore and Derive. Казань: изд-во КГТУ, 2001.

РЕФЕРЕНТНЫЙ УРОВЕНЬ УВЕРЕННОСТИ В СХЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИ СЕНСОРНЫХ СУЖДЕНИЙ*

И. Г. Скотникова[1], В. М. Шендяпин[2]

[1]Институт психологии РАН (Москва)
[2]Московский энергетический институт (Технический университет)

Развивается представленная на первой конференции по когнитивной науке математическая модель принятия решения (ПР) в задачах базового уровня познавательной сферы человека — сенсорно-перцептивного (уровня ощущения и восприятия; Скотникова, Шендяпин, 2004, 2005, также Шендяпин, Скотникова, 2003, 2004). В упомянутых работах охарактеризована обострившаяся в современную эпоху актуальность изучения ПР в непосредственной взаимосвязи с процессами приема и переработки информации – как ключевых звеньев любой деятельности, что практически значимо для разработки систем искусственного интеллекта. Указаны ведущие направления развитого за рубежом теоретико-математического моделирования ПР в сенсорных задачах, включающего его психологическую составляющую — степень уверенности (Ув) человека в правильности решения. Ведь сомнения замедляют решение, а от меры соответствия между Ув и правильностью зависит доверие других к лицу, принимающему решения. Ценность математического моделирования в том, что оно позволяет компактно представлять рабочие гипотезы о внутренних механизмах изучаемых процессов, предсказывать их свойства и проверять гипотезы и предсказания путем компьютерного воспроизведения этих процессов.

Наша работа – это первая отечественная попытка подобного моделирования. Новизна ее в следующем. **1.** Она включает блок векторного представления воспринимаемых сигналов в сенсорном пространстве человека (Соколов и др., 1989, 1995). **2.** Описывает различение по типу «такой – не такой» («=, ≠»), наименее изученное в психофизике, но широко распространенное при сравнении любых объектов или их качеств, выраженность которых не обязательно измерима физическими величинами.

В указанных работах авторов предложена общая схема стохастической модели, позволяющей детектировать новизну стимула и включающей 3 канала: для решений о равенстве, различии, оценках Ув. В данной же работе впервые конкретизируется особый внутренний механизм ПР, обеспечивающий адекватность сенсорных суждений человека по отношению к воспринимаемой им информации. Эта схема опирается на наиболее проработанную и потому авторитетнейшую за рубежом аккумуляторную концепцию ПР (Vickers et al., 1988, 1998, 2001) и классическую отечественную теорию функциональных систем (Анохин, 1971, 1975, 1978).

ПР — узловой блок универсальной архитектуры, лежащей в основе формирования функциональных систем, обеспечивающих все виды деятельности человека и поведения животных. Непосредственным следствием ПР является формирование программы действия и оценка параметров ожидаемого результата. Причем само действие обычно разбивается на несколько промежуточных действий более низкого уровня, направленных на достижение промежуточных результатов. А общая программа действий соответственно разбивается на ряд промежуточных подпрограмм, снабженных оценками ожидаемых параметров соответствующих промежуточных результатов. Это согласуется с разбиением единого интервала наблюдения на микроинтервалы и получением на каждом из них свидетельств в пользу одной из конкурирующих гипотез в схеме ПР Виккерса.

Затем, когда в процессе выполнения действия, либо после дополнительного наблюдения человек получает оценки параметров всех промежуточных и конечного результатов, они обязательно сравниваются с ранее ожидавшимися оценками. Если разница между оценками велика, работа механизма ПР корректируется таким образом, чтобы ее уменьшить. Именно эта коррекция, а не полученный результат и уж тем более не просто объявленное решение человека является, по Анохину, конечным этапом работы механизма ПР.

В нашей задаче результатом ПР является выбор одной из двух возможных гипотез: одинаковы или различны сравниваемые объекты. Оценкой ожидаемого параметра будущего результата является априорная оценка вероятности правильности выбираемой гипотезы, что субъективно переживается человеком как степень его уверенности в готовящемся решении. Если в дальнейшем в результате своих действий либо дополнительных наблюдений человек получает новую (апостериорную) существенно отличающуюся оценку вероятности правильности ранее выбранной гипотезы, то, по механизму обратных связей в функциональной системе должна происходить коррекция работы механизма ПР. Именно это и позволяет человеку повышать эффективность своих решений, то есть обучаться.

Такая коррекция механизма ПР в нашей модели реализуется специальной схемой подстройки порогов в каналах решений о равенстве и различии. Подобная схема в модели Виккерса работает на основе референтного (опорного, желаемого) уровня Ув (reference or desired target level of confidence — Vickers

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 03–06–00076а).

et al., 1998). Если опустить несущественные детали, то эта схема реализуется в виде широко известного в автоматическом управлении кольца отрицательной обратной связи, уменьшающей со временем разницу между априорной и апостериорной Ув.

Понятие референтного уровня Ув требует специального анализа. По Виккерсу, это осознанная установка на ответ, всецело определяемая внешне заданными факторами: инструкциями, платами и штрафами за верные и ошибочные ответы. По сути, это аналог критерия ПР в теории обнаружения сигнала, что прямо следует из текста (там же). В этом проявляется традиционный для психофизики **объектный** подход к исследованию: представление о наблюдателе как пассивном объекте манипуляций со стороны экспериментатора, даже при включении в анализ психического состояния наблюдателя — степени его Ув. В отечественной же психофизике развивается также **субъектное** направление исследований — изучение вклада в решение человеком сенсорных задач его собственной активности — структуры деятельности, индивидуальности, состояний (Бардин и др., 1988, 1991, 1993; Скотникова, 1991, 2002, 2003, 2005). За рубежом исследование и моделирование ПР и ситуативной Ув в сенсорных задачах не связаны с изучением личностной Ув человека в себе. Субъектность же отечественного подхода проявляется, в частности, в изучении взаимосвязи ситуативного и личностного аспектов Ув. Установлено, что Ув в себе связана с выраженностью базовых свойств личности: положительно коррелирует с мотивацией достижений и волевым самоконтролем, отрицательно — с тревожностью (Вайнер, 1990; Высоцкий, 2002). Сочетание высокой личностной Ув с низкой ситуативной улучшает сенсорное исполнение (Вайнер, 1990). С этих позиций, нельзя рассматривать «желаемый» уровень Ув (как и любое поведение человека) как строго детерминированный извне, но следует предположить его зависимость от Ув в себе, степени ответственности за решение, отношения к инструкциям, платам – штрафам и т.п. Ведь «внешние причины действуют через внутренние условия» (Рубинштейн, 1957). Выяснение внутренних детерминант «желаемого» уровня Ув и их соотношения с внешними – актуальная перспектива развития модели ПР и Ув в нем.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ НАРУШЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ И ПАМЯТИ У ЖИВОТНЫХ*

В. Г. Скребицкий[1], Н. А. Капай[1], Г. Я. Оксман[2], Н. Б. Федоров[2]

[1]ГУ НИИ Мозга РАМН (Москва) [2]Memory Pharmaceutical Corporation (Нью-Джерси, США)

Рассматриваются два электрофизиологических феномена, которые коррелируют с памятью и обучением у животных: медленная следовая гиперполяризация (МСГ) и длительная потенциация (ДП) Изучалась ДП фокальных ответов и МСГ одиночных нейронов у старых и молодых мышей и крыс, а также влияние ряда веществ на ДП, нарушенную введением в срез мкм. концентраций алкоголя. Электрофизиологические эксперименты проводились на срезах гиппокампа, поведенческие — в водном лабиринте Морриса. Показано, что МСГ, вызываемая в нейронах поля CA1 пропусканием через мембрану электрического тока, достоверно увеличена у линии плохо обучающихся мышей и у старых мышей и крыс. Увеличение МСГ приводит к снижению способности клеток воспроизводить высокую частоту разряда, что. видимо, лежит в основе снижения когнитивных способностей. Показано также, что при регистрации ДП в нейронах поля CA1 у старых животных значительно возрастает компонент, обусловленный входом в клетку кальция через потенциал-зависимые кальциевые каналы, в то время как НМДА-компонент — уменьшается. Это изменение кальций-индуцируемых процессов также может обуславливать ухудшение памяти и обучения. В работе исследовалось действие ряда веществ, в отношении которых показано положительное влияние на восстановление памяти, нарушенной при старении и в результате алкогольной интоксикации. Такими веществами являются: фрагмент вазопрессина (4–9) (ВП), пептидный аналог пирацетама (ГВС), блокатор фосфодиестеразы-ролипрам и агонист β рецепторов — изопротеранол. Показано, что ролепрам и изопротеранол подавляют МГП и, следовательно, могут рассматриваться как потенциальные кандидаты для синтеза новых препаратов, улучшающих память. Установлено, что ВП и ГВС восстанавливают ДП, нарушенную алкоголем. Как нами было показано ранее (Bukanova et al., 2002), эти вещества блокируют Ca++- зависимый K+ ток, обуславливающий развитие МСГ, что возможно является одним из механизмов их мнемотропного эффекта.

ПОНЯТИЯ ЦЕНТРА И ПЕРИФЕРИИ В ЛИНГВИСТИКЕ: К ИСТОРИИ ИДЕЙ

*Работа поддержана грантом РФФИ (№ 05–04–48775) и грантом президента РФ по поддержке ведущих научных школ (№ НШ–1341.2003.4).

Т. Г. Скребцова

Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург)

1. На протяжении последних десятилетий понятия центра и периферии столь широко встречаются в лингвистической литературе, что стали чем-то само собой разумеющимся. Обычно они используются для дифференциации языковых феноменов с точки зрения типичности, регулярности, распространенности. Как правило, считается, что центральные члены того или иного класса явлений обладают наибольшим числом характерных свойств, в то время как у периферийных этих свойств меньше. Кроме того, у периферийных членов обычно присутствуют дополнительные особенности, не свойственные данному классу в целом и сближающие их с феноменами, лежащими за его пределами.

2. Говоря о центральных и периферийных феноменах, трудно избежать использования пространственных метафор. Это неудивительно, если принять во внимание тот факт, что сама оппозиция «центр — периферия» причисляется к базовым ориентационным метафорам, организующим наше восприятие действительности [Lakoff, Johnson: 14]. Уже первое применение терминов «центр» и «периферия» к описанию языкового материала было связано с метафорой, а именно, с метафорой поля как некой ограниченной территории. Достаточно вспомнить, в каких словах формулировали теорию поля ее основоположники Г. Ипсен и Й. Трир. Поле представлялось им как непрерывное целое со строго очерченными внешними границами, отделяющими его от других полей, так что тот или иной элемент находится либо внутри поля (является его компонентом, или членом), либо вне его. Компоненты поля плотно пригнаны друг к другу и полностью, без лакун, покрывают территорию поля, подобно камешкам мозаики (*. . . wie in einem Mosaik fügt hier Wort am Wort. . .*). Это позволяет говорить о месте того или иного компонента в поле, его соседях (*Feldnachbarn*), а также об организации поля в целом: о его центре, или ядре, об участках, отстоящих от ядра, и о зонах, расположенных вблизи границ данного поля и, следовательно, примыкающих к соседним полям (так называемой периферии).

Определяя термин «поле» как сокращенное и удобное наименование для «фрагмента структуры языкового содержания» (*eine abkürzende und bequeme Formel für «Stück der Gliederung des Sprachinhalts»*), Трир в то же время осознавал его метафоричность, ср.: «Der Ausdruck Feld ist immer eine Metapher». Однако, по его словам, эта метафора полезна с точки зрения описания и анализа языкового материала, и вообще метафорический процесс глубоко укоренен в самой сути языка (*der metaphorische Prozeß liegt tief im Wesen der Sprache*) (цит. по: [Щур: 24]).

3. Иную традицию использования понятий центра и периферии в лингвистике находим у чешских языковедов. Как известно, Пражский лингвистический кружок рассматривал язык как подвижную систему, которая никогда не находится в состоянии равновесия. В каждый период развития языка и на любом из его уровней можно обнаружить центральные (регулярные, устойчивые) и периферийные («неправильные», выбивающиеся из общего ряда, и более других подверженные изменениям) элементы. Собственно говоря, подобная неустойчивость языковой системы, асимметрия между центром и периферией постулируется чешскими лингвистами в качестве языковой универсалии [Daneš; Vachek].

Авторы сборника [TLP-2] убедительно демонстрируют несостоятельность взгляда на язык как на четко упорядоченную и сбалансированнную систему, где каждая единица закреплена за той или иной категорией, которая, в свою очередь, приписана определенному языковому уровню. В их трудах отчетливо звучит мысль о том, что языковые категории лишены четких границ, в них есть ядро (центр) и диффузная периферия, которая постепенно «перетекает» в периферию другой категории. При этом само деление на центр и периферию признается достаточно условным: наряду с явно центральными и отчетливо периферийными явлениями существуют такие, которые квалифицируются как «скорее центральные» или «скорее периферийные». Принадлежность элемента к категории — это также нередко вопрос степени, а не обязательного наличия необходимых свойств. (Забегая вперед, заметим, как современно, вполне в духе достижений когнитивной психологии, звучат эти утверждения.) Для их иллюстрации Данеш предложил следующую физическую метафору: обладающий гравитационным полем центр (центральные элементы) и расположенные вокруг него на разном отдалении прочие элементы категории. Чем больше у элемента общих свойств с центром, тем больше он «тяготеет» к центру и ближе к нему расположен [Daneš].

4. Наконец, сравнительно недавно понятия центра и периферии были вновь введены в методологический аппарат лингвистики — на этот раз под влиянием когнитивных исследований. Как известно, в 1970-е гг. когнитивный психолог Э. Рош сформулировала новый взгляд на устройство категорий — взгляд, альтернативный традиционному, классическому, связанному с именем Аристотеля. Опираясь на данные психологических экспериментов, Рош опровергла представление о том, что категории являются закрытыми и членство в них определяется набором необходимых и достаточных условий. Согласно ее теории прототипов, категории имеют свой центр и периферию. В центре располагается прототип категории — тот ее член, который признан информантами в качестве «лучшего примера» данной категории. От него на разном расстоянии находятся

другие члены категории — менее «удачные» ее представители; наименее репрезентативные члены категории располагаются на периферии. При этом наличие общих свойств у всех членов категории не является обязательным: как показали дальнейшие исследования, категории имеют различное строение. В некоторых из них все члены, в том числе и периферийные, обладают некоторыми общими чертами, но существуют также категории, построенные по типу «семейного сходства» [Ungerer, Schmid 1996: 1–59].

Результаты, полученные психологами при исследовании категоризации, были впоследствии спроецированы на языковые феномены. Действительно, если человеческое сознание вырабатывает категории по прототипическому принципу, то и лингвистические категории должны быть устроены так же. Теория прототипов стала применяться для описания и объяснения языкового материала (см., напр. [Taylor]), давая понятиям центра и периферии новые обоснование и интерпретацию.

5. Рассмотренные традиции использования терминов «центр» и «периферия» в лингвистике различаются своим происхождением, пониманием и обоснованием соответствующих понятий. Две из них, зародившиеся в языкознании, опираются на концептуальные метафоры: в теории поля это — метафора ограниченной территории, у чешских лингвистов — метафора равновесия, баланса, а также гравитационная метафора. Развитие когнитивной науки и становление когнитивной лингвистики предложило новый, более широкий ракурс для этих понятий: асимметрия между центром и периферией в языковых категориях рассматривается как закономерное следствие прототипического эффекта, возникающего при категоризации человеком окружающего мира.

Литература:

1. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago; London, 1980.
2. Щур Г. С. Теория поля в лингвистике. М., 1974.
3. Daneš F. The Relation of Centre and Periphery as a Language Universal // Travaux linguistiques de Prague. V. 2. Prague, 1966.
4. Vachek J. On the integration of the peripheral elements into the system of language // Travaux linguistiques de Prague. V. 2. Prague, 1966.
5. TLP-2: Travaux linguistiques de Prague. V. 2. Prague, 1966.
6. Ungerer F., Schmid H.-J. An Introduction to Cognitive Linguistics. Cambridge, 1996.
7. Taylor J. R. Linguistic Categorization: Prototypes in Linguistic Theory. 2nd ed. Oxford, 1995.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЯ РУССКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМ ПОРЯДКОМ СЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНТЕКСТА*

Н. А. Слюсарь

Utrecht institute of Linguistics (Голландия)
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург)

Тема данной работы — восприятие предложений с различным порядком слов в реальном времени. Это одна из самых бурно развивающихся областей современной психолингвистики. Работа сделана на материале русского языка, который идеально подходит для такого исследования, так как допускает очень высокую степень вариативности в порядке слов. Экспериментальная методика — self-paced reading task, то есть предложения предъявлялись испытуемым на экране компьютера, «замаскированные» дефисами, и, по мере того как они нажимали на клавишу, они могли прочесть первое, затем второе, затем третье слово (или словосочетание). Мы использовали программу Presentation, позволяющую замерять время реакции с точностью до 1 мс.

В предыдущих аналогичных экспериментах, проводившихся различными авторами на материале русского и других языков, предложения предъявлялись испытуемым вне контекста и упор делался на сравнение базового и небазовых порядков слов. Считалось, что последние, будучи синтаксически более сложными, должны обрабатываться дольше. Для русского языка на основании обширных корпусных исследований (например, Сиротинина 1965) базовым считается порядок слов «подлежащее — глагол — косвенное дополнение — прямое дополнение» (S V IO DO), а остальные (DO S V IO и др.) — небазовыми. В нашем эксперименты были представлены следующие конструкции: S V IO DO, DO S V IO и DO IO V S.

Тем не менее, мы считаем, что предложения с базовым и небазовыми порядками слов недопустимо сравнивать вне контекста. Ведь последние предполагают определенное тематическое членение, которое не может быть задано вне контекста. Например, в предложении «Вазу разбил Петя» «ваза» должна быть данной (заданной в контексте), а «Петя» — новой информацией. Потоэму предложения с небазовым порядком слов в изоляции звучат

*Работа поддержана грантом РФФИ 06–06–80–152а.

неестественно. Если порядок слов в предложении не соответствует контексту (или его отсутствию), возникают проблемы на уровне дискурсивной интеграции предложения.

В нашей работе предложения с разным порядком слов предъявлялись в различных контекстах, естественных и неестественных. В качестве естественных контекстов использованы такие, которые задают в экспериментальном предложении порядок «данное-новое». Для краткости мы приводим примеры, не использовавшиеся в эксперименте: «Аня лишилась любимой вазы. Вазу разбил Петя». Неестественные контексты задают в экспериментальном предложении порядок «новое-данное», который, как показывают корпусные исследования (например, Сиротинина 1965), крайне редко встречается в письменной русской речи. Скажем, «Мама наказала Петю за хулиганство. Вазу разбил Петя». Данное, следующее за новым, здесь и далее называется «неестественным данным» (в нашем примере это «Петя»).

Мы показываем, что в естественных контекстах все предложения читаются значительно быстрее, чем в неестественных ($p < 0.001$). Внутри этих двух групп между конструкциями с разным порядком слов нет не только никакой статистически значимой, но и почти никакой видимой разницы. Таким образом, основное время тратится не на синтаксический анализ, который должен быть очень быстрым и автоматичным, а на дискурсивную интеграцию.

Затем мы доказываем, что, вопреки мнению многих специалистов в этой области, информация о контексте используется сразу же, во время пословного восприятия, а не в конце предложения. Эффект замедления, связанный с появлением «неестественного данного», возникает немедленно и носит локальный характер (не вызывает дополнительного замедления при окончательной дискурсивной интеграции предложения).

При дальнейшем анализе данных более детально изучается природа влияния контекста на восприятие предложений в реальном времени (какие можно наблюдать эффекты, каково время их возникновения, локус, масштаб и т.д.). Так, например, была выявлена крайне интересная асимметрия между подлежащим и другими членами предложения (контекстный эффект на нем развивается и затухает значимо быстрее).

Данный доклад может быть интересен для широкого круга исследователей, занимающихся когнитивными науками, так как в нем мы обращаемся к актуальнейшей для этой области проблеме модулярности языка. Тот факт, что при восприятии предложений в реальном времени на самых ранних этапах оказывается доступна и используется достаточно сложная контекстная информация, опровергает теории модулярности языка, устроенные по принципу «syntax first», в которых синтаксический анализ всегда осуществляется до обработки дискурсивной информации и независимо от нее.

Литература:

Сиротинина, О. Б. Порядок слов в русском языке. Саратов, 1965.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ С ВОПРОСИТЕЛЬНЫМИ СЛОВАМИ В ФУНКЦИИ ВОЗРАЖЕНИЯ. КОГНИТИВНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

М. Д. Смирнова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Москва)

Предметом нашего обсуждения станут конструкции русского языка, которые уже неоднократно привлекали к себе внимание исследователей.

Например:

Хлестаков. Что это у вас в руке?

Аммос Федорович. Ничего-с.

Хлестаков. Как ничего? Я вижу деньги упали.

Аммос Федорович. Никак нет-с.

(Н. В. Гоголь, Ревизор)

Вопросительное предложение «Как ничего?» является по существу отрицанием предшествующей реплики, т.е. возражением.

Интерес к подобным конструкциям связан, прежде всего, с тем, что в них особенно ярко проявляется несовпадение формы и функции высказывания. На поверхностно-синтаксическом уровне они, по определению Д. Н. Шмелева, представляют собой синтаксические фразеосхемы, тогда как на семантическом уровне такие предложения оказываются сложным образованием, которое основывается на предыдущей реплике собеседника и включает в себя модальную установку говорящего по отношению к вышеуказанной реплике.

С нашей точки зрения, данный тип конструкций следует описывать не только, отталкиваясь от его формы и содержания, но также и исходя из прагматической функции высказывания, в нашем конкретном случае — из функции возражения. В свою очередь акт возражения может быть представлен в виде некоторой операции над когнитивным заполнением определенного фрейма в случае, когда речь идет о знаниях, или же в виде операции над заполнением сценария, если предметом дискуссии оказывается поведение. Заполнение фрейма или сценария

соответствует тому, как собеседники представляют себе действительность или поведение в данной ситуации. В случае когнитивного конфликта происходит расхождения как при заполнении отдельных позиций фрейма (или сценария), так и в организации самих фреймов (или сценариев). Акт возражения, с одной стороны, выявляет подобного рода конфликтные ситуации, а с другой стороны, указывает на то, в чем именно состоит расхождение и как можно разрешить подобного рода разногласия.

Особенность исследуемых нами вопросительных конструкций состоит еще и в том, что они не только указывают на неправильность заполнения, но также выполняют операцию стирания неправильного заполнения фреймовой (или сценарной) позиции, а в некоторых случаях и самой позиции. Таким образом, возражение выступает в данном случае в роли оператора над когнитивной структурой, лежащей в основе исходного высказывания.

В докладе мы впервые, основываясь на когнитивной теории, делаем попытку анализа когнитивного механизма возражения и его вербализации на языковом уровне с помощью вопросительных конструкций в русском языке.

Литература:

1. Арутюнова Н. Д. Некоторые типы диалогических реакций и почему-реплики в русском языке // Филологические науки, 1970, №3. — с. 44–58.
2. Арутюнова н.Д. Диалогическая цитация (к проблеме чужой реси) // Вопросы языкознания, 1986, №1. — с. 50–60.
3. Арутюнова Н. Д. Цитатные вопросы // В кн.: Человеческий фактор в языке. Коммуникация, модальность, дейксис. М., 1992, с. 70–79.
4. Демьянков В. З. Когнитивизм, когниция, язык и лингвистическая теория // Язык и структура представления знаний. М. 1992. — с. 39–77.
5. Кибрик А. А. О некоторых видах знаний в модели естественного диалога // Вопросы языкознания, 1991, №1, с. 61–78.
6. Минский М. Фреймы для представления знаний. М., 1979.
7. Шведова Н. Ю. Очерки по синтаксису русской разговорной речи. М., 1960.
8. Шмелев Д. Н. Экспрессивное отрицание // Вопросы языкознания, 1958, №6.
9. Langacker R. W. Foundation of cognitive grammar. — Vol. 1: Theoretical prerequisites. Stanford, 1987, p. 132–141.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ВЗРОСЛЫХ ВО ВРЕМЯ ЧТЕНИЯ ТЕКСТОВ РАЗНОЙ СЛОЖНОСТИ

Л. В. Соколова

Поморский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

Проведено электрофизиологическое обследование взрослых (34 человека, средний возраст 20,53±2,35) в ситуациях относительного покоя (фона) и во время чтения текстов разной сложности: чтение художественного текста — сказки (СЧТ1) и научного текста (СЧТ2). ЭЭГ регистрировалась монополярно с объединенным ушным электродом от симметричных отведений затылочных (O_1, O_2), теменных (P_3, P_4), центральных (C_3, C_4), лобных (F_3, F_4), передне-височных (T_3, T_4) и затылочно-теменно-височных (ТРО $_{dex\ /\ sin}$) отведений левого и правого полушарий с раздельными ушными индифферентными электродами. Локализация отведений определялась по международной системе «10–20», для ТРО — по методу Т. Г. Бетелевой (1983). Компьютерная обработка полученных данных осуществлялась методом спектрально-корреляционного анализа при помощи программы Neroscope 5.1. В анализ включались минутные отрезки фоновой записи ЭЭГ с предварительно удаленными артефактами. Подвергнутые компьютерной математической обработке данные были представлены в виде максимума оценки функции когерентности (КОГ) в частотных диапазонах ЭЭГ — тета — (4–7 Гц), альфа — (7–13Гц) и бета — (13–25 Гц).

На основании динамики показателей функции КОГ были выделены вступающие во взаимодействие области мозга, объединяющиеся в системы в процессе чтения. Возрастание функции КОГ по высокочастотным ритмическим составляющим нашло отражение в достоверных различиях сравнения покоя и СЧТ1. На фоне достоверного увеличения значений функции КОГ по альфа- и бета-диапазонам во время СЧТ1 по сравнению с покоем наблюдалось снижение синхронизации в диапазоне тета-частот между теменной и затылочной областями обоих полушарий ($p<0,05$) и межполушарных лобных и затылочных отведений ($p<0,001$). В постцентральных отделах полушарий достоверно возрастало внутри- и межполушарное взаимодействие биоритмов в области высокочастотного бета-диапазона: левых затылочной и центральной, центральной и височно-теменно-затылочной и правых затылочной и центральной областями, а также межполушарных теменных и затылочных отведениях ($p<0,05$). Увеличение взаимосвязи межполушарных затылочных ($p<0,01$) и ле-

вых передневисочном и височно-теменно-затылочном ($p<0,01$) отведениях обнаружено в полосе альфа-частот во время СЧТ1 и СЧТ2 по сравнению с фоном.

Чтение сложного научного текста вызывает достоверный рост пространственной синхронизации не только в полосе частот альфа-диапазона. Увеличение межполушарного взаимодействия обнаружено в тета- и бета-диапазонах: наблюдался рост функции КОГ тета-диапазона в затылочных ($p<0,01$), а по бета-диапазону в затылочных и теменных областях ($p<0,05$). При чтении научного текста наибольшее усиление статистического взаимодействия биопотенциалов по отношению к фоновому состоянию было характерно для областей левой гемисферы. Синхронизация пространственно удаленных областей лобной и височно-теменно-затылочной наблюдалась и на тета-частоте ($p<0,001$), а в полосе альфа- и бета-ритмических составляющих отмечалось, соответственно, объединение передневисочной и височно-теменно-затылочной ($p<0,05$), височно-теменно-затылочной и центральной зон ($p<0,05$) левого полушария.

В ряде исследований [1, 6, 7] было показано, что чтение текстов разной сложности обеспечивается активацией разных мозговых структур, в зависимости от осуществляемых ими операций. Однако в нашем исследовании обнаружено, что пространственная синхронизация биоритмов альфа-диапазона не имеет достоверных различий в СЧТ1 и СЧТ2. По бета-диапазону обнаружена генерализованная десинхронизация во время чтения научного текста в обоих полушариях головного мозга. В то же время в СЧТ2 наблюдаются более высокие значения оценок функции КОГ тета-диапазона между дистантно удаленными зонами левого полушария: лобном и височно-теменно-затылочном отведениях ($p<0,001$). Рост пространственной синхронизации во время чтения научного текста между переднеассоциативными и заднеассоциативными областями в диапазоне тета-ритма по всей вероятности связан с обработкой более сложной информации, подключением процессов памяти для идентификации научной терминологии. Это согласуется с работами W. Klimesch et al. [7], где авторы утверждают, что синхронизация тета-ритма связана с эпизодической памятью и кодированием новой информации. Обработка сложного научного текста требует активного взаимодействия зон коры, связанных с семантическим анализом. Обнаруженные локальные увеличения пространственной синхронизации по всем анализируемым диапазонам биопотенциалов в левом полушарии корреспондируют с научными данными об активизации «речевых» зон в процессе выполнения различных заданий по обработке вербальной информации у взрослых [3, 4, 6, 7].

Таким образом, на основании анализа пространственной организации биоэлектрической активности коры мозга при чтении разных по сложности текстов отчетливо прослеживается принцип сохранения динамической целостности единой системы пространственно-разнесенных структур мозга, обеспечивающих реализацию данного вида деятельности [3, 4, 5]. При смене художественного текста на научный происходит некоторая модификация самой исходной системы динамических взаимосвязей биоэлектрической активности кортикальных полей. Обработка более сложного научного текста вызывает большую активацию лобных отделов левого полушария, способствующих регуляции целенаправленной деятельности, поддержанию активного внимания, выработке программы действия [2].

Литература:

1. Иваницкий Г. А. Взаимодействие лобной и левой теменно-височной коры при вербальном мышлении / Г. А. Иваницкий, А. Р. Николаев, А. М. Иваницкий // Физиология человека. — 2002. — Т. 28. — №1. — С. 5–11.

2. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека / А. Р. Лурия. — М.: Изд-во МГУ, 1968. — 503 с.

3. Медведев С. В. Динамическая организация мозговых систем / С. В. Медведев, С. В. Пахомов. — Л.: Наука. — 1989. — 247 с.

4. Шеповальников А. Н. Формирование межрегионального взаимодействия кортикальных полей при речемыслительной деятельности / А. Н. Шеповальников, М.Н Цицерошин // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. — 2004. — Т. 40. — №5. — С. 411–422.

5. Цицерошин М. Н. Системное взаимодействие кортикальных полей при реализации вербально-мнестической деятельности / М. Н. Цицерошин, А. А. Погосян, Е. И. Гальперина, А. Н. Шеповальников // Физиология человека. — 2000. — Т. 26. — №6. — С. 20–30.

6. Bush G. Cognitive and emotional influences in anterion cinqulate cortex / G. Bush, P. Luu, M. I. Posner // Trends Cognit. Sci. — 2000. — V. 4. — P. 215.

7. Klimesch W. Eventrelated desynchronization in the alpha band and the processing of semantic information / W. Klimesch, M. Doppelmayr, T. Pachinger et al. // Cognit. Brain Res. — 1997. — V. 6. — №2. — P. 83–94.

8. Peterson S. E. Activation of extrastriate and frontal cortical areas by visual words and words-like stimule / S. E. Peterson, P. T. Fox, A. Z. Snyder et al. // Science. — 1990. — V. 249. — P. 1041.

МЫШЛЕНИЕ, ЯЗЫК И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОНИМАНИЯ РЕЧИ

А. Н. Соловьев, В. И. Галунов

Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург)

На смену системам автоматического распознавания речи постепенно приходят системы автоматического понимания речи. При этом путь эволюции этих систем практически один и тот же. Системы автоматического распознавания первоначально опирались на простые модели, почерпнутые из лингвистики, основанные на анализе письменной речи, и очень упрощенные представления из акустической теории речеобразования. Убедившись в неадекватности такого подхода, разработчики прикладных систем перешли к использованию продвинутых вероятностных моделей, которые дали отчетливо продвинутые результаты. Однако в настоящее время недостатки подобных моделей очевидны и все более в моду входят представления, связанные с анализом механизмов восприятия речи. Последнее стало особенно актуальным в связи с разработкой систем понимания речи. В этом случае, несмотря на узкий мир общения человека с автоматической системой (прагматика и ограничение протокола) и малый узус, проявляются все сложности проблемы и отчасти могут быть сформулированы вопросы, которые требуют научного анализа.

Очевидно, что речевая система (т.е. именно система в стиле Барталамфи, а не структура) включена в общую систему организации поведения человека. Прежде всего необходимо определить ее место: как она соотносится с такими системами как мышление и сознание. Здесь мы сталкиваемся с отсутствием соответствующего понятийного языка: очевидна полная непригодность как лингвистических понятий, так и более чем вековая история неудачных попыток использования теории знаков.

Основной вопрос, касающийся структуры речевой системы и системы мышления, это вопрос о системе соответствующих им концептов и возможностей их кластеризации, т.е. возникновения соответствующих им гештальтов. Являются ли концептуальные схемы мышления и речи одинаковыми или каково их взаимное влияние?

Сознание, которое как и речь, выделяет человека из животного мира, отличается от мышления четким выделением «Я» из внешнего мира. И здесь мы сразу можем зафиксировать отличие речи, как системы коммуникации, от инстинктивной, непроизвольной передачи информации. Человек обладает и тем и другим: левое и правое полушария соответственно. В связи с этим для рассмотрения поставленных вопросов наиболее близкой кажется квантово-механическая метафора с ее принципом дополнительности. Очевидно, что только сложные системы могут быть устойчивы (фон Нейман, Тьюринг). Одним из приемов обеспечения устойчивости и является использования двойного кодирования. Это сейчас хорошо осознано разработчиками систем автоматического распознавания и исследователями механизмов восприятия речи. Как это должно быть осознано для понимания речи?

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОПЫТА У МОЛОДЫХ И ВЗРОСЛЫХ ИНДИВИДОВ*

О. А. Соловьева[1], Е. В. Тулинова[2]

[1]Институт психологии РАН (Москва)
[2]Государственный университет гуманитарных наук (Москва)

Психика человека и животных достаточно хорошо изучена на «полюсах» развития: известно, чем взрослые индивиды отличаются от очень молодых или новорожденных, с одной стороны, и пожилых или старых, с другой. Предложены различные периодизации когнитивного (например, Ж. Пиаже), личностного (Э. Эриксон), психического развития, показано, какие формы поведения появляются или утрачиваются на протяжении развития. Особенности поведения и когнитивных способностей очень молодых или старых индивидов сопоставлены с морфологическими и функциональными показателями мозга и обнаружены различия как в одних, так и в других [1, 2, 3, 6, 7].

Значительно меньше известно о том, чем «молодые взрослые» индивиды отличаются от взрослых. Анализ литературы по животным показывает, что возрастные периоды, относящиеся к понятиям «молодой», «молодой взрослый», «взрослый» и понятиям «взрослый» и «старый», довольно сильно перекрываются. Мы будем называть «молодыми взрослыми» половозрелых индивидов, структуры мозга которых почти полностью (или полностью) сформированы (люди приблизительно 16–24 лет, крысы 1,5–2 месяцев). По-видимому, имплицитно принимается, что когнитивные способности, функциональные и морфологические показатели мозга «молодых взрослых» индивидов не отли-

*Данное исследование поддержано грантами РГНФ-05–06–06055а и советом по грантам президента РФ ведущим научным школам НШ-1989.2003.6.

чаются от таковых у взрослых. Однако в последнее время появились данные, косвенно свидетельствующие в пользу того, что способность к обучению у «молодых взрослых» индивидов выше, чем у взрослых. Было показано, что длительная потенциация (форма пластичности, имеющая отношение к памяти) на срезах гиппокампа 1–2-месячных крыс значимо более стабильна, чем потенциация на срезах 7–10 месячных животных [4].

В данном исследовании мы сравнили поведенческие показатели «молодых взрослых» и взрослых индивидов, предположив, что динамика формирования индивидуального опыта у «молодых взрослых» и взрослых будет различаться.

Материалы и методы

Исследование было проведено на 15 крысах линии Лонг-Эванс: 9 «молодых взрослых» (1,5–2 месяца), 6 взрослых (6–8 месяцев). Крысы были поэтапно обучены инструментальному пищедобывательному поведению в экспериментальной клетке, оборудованной 2 педалями, нажатие на одну из которых (далее эффективная педаль; ЭП) приводило к автоматической подаче кормушки с пищей. Сначала животные научились есть пищу из кормушки на первой стороне обучения (левой или правой), потом подходить к педали у той же стенки экспериментальной клетки, что и кормушка, нажимать на эту педаль. Эта процедура повторялась при обучении на второй стороне. Обучение каждого животного занимало несколько дней, на протяжении которых ежедневно с животным проводилась одна 30-минутная сессия обучения. Было посчитано количество нажатий на ЭП и длительность подхода к ней во время сессии, когда животное достигло критерия научения (больше 10 правильных циклов подряд). Полученные значения были нормализованы относительно стандартных отклонений от средних групповых значений (по группам молодых и взрослых) длительности подхода к ЭП, как это было сделано в [5]. Для взрослых и молодых животных были построены кривые, отражающие зависимость длительности подхода к ЭП от номера поведенческого цикла.

Результаты и обсуждение результатов

Все «молодые взрослые» животные научились циклическому пищедобывательному поведению на обеих сторонах экспериментальной клетки за 4 дня, а взрослым животным понадобилось от 4 до 10 дней. Мы обнаружили, что «молодым взрослым» животным понадобилось меньше сессий, чтобы научиться нажатию на первую педаль, чем взрослым (критерий Манна-Уитни, U=7,500, p=0,011, n=15). Молодые животные совершили больше нажатий на ЭП на протяжении сессии обучения нажатию на эту педаль (критерий Манна-Уитни, U=26,500, p=0,013, n=22). Регрессионный анализ показал, что на протяжении научения длительность подхода к ЭП у «молодых взрослых» и взрослых животных значимо снизилась (однако это снижение у «молодых взрослых» животных происходило значимо медленнее, чем у взрослых), а также то, что зависимость длительности подхода к ЭП от номера цикла и у «молодых взрослых», и у взрослых животных лучше всего описывается логарифмической кривой.

«Молодые взрослые» животные быстрее взрослых научились нажимать на педали на протяжении последовательности сессий, но внутри сессий обучения их поведение было менее эффективно, чем поведение взрослых животных. Таким образом, показано, что динамика формирования индивидуального опыта у «молодых взрослых» и взрослых животных различается. Полученные данные делают актуальным исследование нейрональных основ формирования поведения у индивидов разного возраста.

Литература:

1. Стюарт-Гамильтон Я. Психология старения.-СПб: Питер. — 2002. — 256 с.
2. Gallagher M., Rapp P. The use of animals models to study the effects of aging on cognition // AR Psychol, 1997, 48:339–370.
3. Della-Maggiore V., McIntosh A.R. Corticolimbic interactions associated with performance on a short-term memory task are modified by age // J Neurosci, 2000, 20:8410–8416.
4. Rex C.S., Cramar E.A., Colgin L.L., Lin B., Gall C.M., Lynch G. Long-term potentiation is impaired in middle-aged rats: regional specificity and reversal by adenosine receptor antagonists // J Neurosci, 2005, 25:5956–5966.
5. Rosenzweig E.S., Redish D., McNaughton B., Barnes C. Hippocampal map realignment and spatial learning // Nature, 2003, 6:609–615.
6. Wickelgren I. For the cortex, neuron loss may be less than thought // Science, 1996, 273:3–5.
7. Wilson I., Ikonen S., Gureviciene I., McMahan R.W., Gallagher M., Eichenbaum H., Tanila H. Cognintive aging and the hippocampus: how old rats represent new environments // J Neurosci, 24:3870–3878.

КАРТВЕЛЬСКИЕ МОДЕЛИ КАТЕГОРИЗАЦИИ ЦВЕТА

Э. Г. Соселия

Институт Востоковедения АН Грузии (Тбилиси, Грузия)

Главной задачей нашего доклада является определение когнитивных процессов категоризации цветового пространства в картвельских языках. Эти процессы могут быть выявлены на основе как синхронного, так и диахроничесского анализа цветовых терминов, проведенных на основе универсальной модели категоризации цвета Б. Берлина и П. Кея. Согласно данной модели цветовые термины любого языка делятся на группы базисных и небазисных терминов. Именно в базисных терминах отражается категоризация цветового пространства, характерная для данного языка.

На основе проведенного нами синхронного анализа установлены базисные цветовые термины отдельных картвельских языков: грузинского, сванского, мегрельского и лазскоого. Поскольку данные языки являются родственными, представляется возможным проведение и диахронического анализа, который начинается с выявлением фонологически соответствующих форм базисных терминов цвета. Таковыми являются только термины, обозначающие категорию [красный] в грузинском, мегрельском и лазском: груз. *ßitel-* ∼ мегр. *àita* ∼ лаз. *màita*. Как известно, на основе этого соответствия на общем грузино-занском уровне реконструирован термин **ß$_1$it-el* и понятно, что он предполагается для обозначения категории [красный].

Сванский термин *ßèrni,* обозначающий категорию [красный], как известно, не считается фонологическим соответствием для грузино-мегрело-лазских форм. Очевидно, он образовался в собственно сванском (заимствован из армянского после становления сванского как самостоятельного языка).

Сам факт существования различных терминов для категории [красный] на общем грузино-занском и в сванском показывает, что на обще-картвельском уровне [красный] не был сформирован и следовательно, для общекартвельского предполагается существование двух базисных категорий цвета, т.е. система цветовых терминов обще-картвельского языка была представлена двумя базисными терминами. Семантическая реконструкция этих категорий осуществляется согласно указанной универсальной модели категоризации цвета, но с небольшим изменением, связанным с представлением базисных категорий в виде нечетких множеств. Базисными категориями обще-картвельского языка нами представляются:

[белый]⊕[красный]⊕[желтый]=[светло-теплый];
[черный]⊕[зеленый]⊕[синий]=[темно-прохладный].

Знак ⊕ обозначает операцию нечеткого объединения.

Несмотря на то, что эти две категории однозначно определяются для общекартвельского уровня, реконструкция соответствующих терминов является проблематичным.

Понятно, что двухэлементная общекартвельская система цветовых терминов (resp. категорий) развивалась собствеными, несколько различными путями в свнском и грузино-занском. Эти различия отображаются в самых терминах.

На последующих хронологических уровнях система цветовых категорий претерпевает следующие изменения:

Существование категории [красный] на общем грузино-занском уровне показывает, что осуществилась дифференциация категории [светло-теплый] и самостоятельными категориями образовались как [красный], так и [белый]⊕[желтый]. Мегрельский термин *Üe*, который сегодня имеет значение ‘белый’, видимо изначально обозначал категорию [белый]⊕[желтый] и даже как-то сохранил свое древнее значение (в мегрельской народной поэзии он встречается в словосочетании *Üe bÑalara, bÑalara* — ‘сольнечный луч’). Как известно, мегрельский термин Üe (а также лазские термины *kÜe / xÜe*) восходят к реконструированному на общекартвельском уровне архетипу **mqc$_1$e*. Тот же архетип вполне допустим и на грузино-занском уровне, и поскольку его рефлексы в мегрельском и лазском являются обозначающими категорию [белый], он предполагается для обозначения категории [белый]⊕[желтый].

На грузино-занском уровне предполагается сохранение с общекартвельского языка категории [темно-прохладный]. Из лексики, предполагаемой для грузино-занского уровня корень **rum-*, реконструированный на основе форм: груз. *m-rum-e* (‘темный’), мегр.: *rum-e* (‘темнота’), *o-rum-e* (‘темница’), *rum-u-a* (‘темнеть’), семантически больше всех подходит для обозначения предполагаемой категории. На грузино-занском уровне вполнне допустима форма **mrume,* аналогичная форме **mqc$_1$e* (тем более, что в грузинском форма *mrume* реально существующая).

Следовательно, на грузино-занскам уровне реконструируется трехэлементная система терминов (resp. категорий) цвета, в которой базисными категориями являются [белый]⊕[желтый], [красный] и [черный]⊕[зеленый]⊕[синий] = [темно-прохладный] и которые соответственно обозначаются следующими терминами: **mqc$_1$e*, **c$_1$teli*, **mrume*.

Аналогическое положение предполагается и в пре-сванском. Из двухэлементной общекартвельской системы здесь образовалась трехэлементная система цветовых терминов (resp. категорий). Видимо, базисные категории пре-сванского идентичны с грузино-занскими категориями, а что касается обо-

значающих терминов, то для категории [красный] предполагается термин *ßèrni*; установление термина для категории [белый]⊕[желтый] представляется проблематичным, но не исключено, что таковым мог быть реконструированный на пре-сванском уровне **mÜe*, к которому восходит сванская форма *meÜi* — 'старик'. Более проблематичным представляется восстановление термина для категории [темно-прохладный].

На последующем хронологическом уровне грузинский и занский определились как самостоятельные языки и системы терминов цвета в них развиваются по-разному. В докладе рассматриваются пути развития отдельных картвельских систем.

Проведенный диахронический анализ дает представление о когнитивных процессах категоризации цветового пространства. В основном это процесс дифференциации более крупных категорий, в результате которого формируются все первичные цветовые категории, после чего путем нечеткого пересечения от первычных категорий формируются новые (сложные) типы базисных цветовых категорий.

КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ НЕЙРОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ГУМАНОИДНЫХ РОБОТОВ

Л. А. Станкевич

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (Санкт-Петербург)

В процессе развития робототехники и искусственного интеллекта проводились работы по созданию *интеллектуальных роботов* типа: «глаз-рука», «глаз-рука-ухо», «глаз-тележка». В 70–80-е годы в лабораториях США, Англии, Японии и других стран было создано и исследовано множество вариантов таких роботов. В России тоже разрабатывались и исследовались подобные роботы. Один из них, ЛПИ-3, был оснащен системой технического зрения, тактильными сенсорами на схватах двух рук, голосовой командной системой. Предпринимались многократные попытки разработки *антропоморфных роботов* (андроидов), которые в начале 21-го века привели к созданию первых *гуманоидных роботов*. Именно так стали теперь называть антропоморфные роботы нового поколения, создание которых положило начало эры полноценных помощников человека, похожих на него не только по форме, но и по поведению.

Появление первых коммерческих роботов гуманоидного класса вызвало широкий интерес во всем мире. О создании гуманоидных роботов объявили сразу несколько ведущих японских фирм и лабораторий: Honda — P3, Asimo; Sony — SDR-3 и 4X; Fujtsu — HOAP-1, 2; JSC Laboratory — H-7. Среди них можно выделить робот Asimo и SDR-4X или QRIO. Asimo имеет высоту 120 см, вес около 60-ти кг и отличается хорошо отлаженной устойчивой походкой. QRIO имеет высоту 53 см, вес 6 кг также хорошо ходит и даже бегает семенящим шагом. Его несомненным достоинством является высокий уровень интеллектуализации поведения. Он способен играть с мячом, выполнять простые задания, распознавать лица и голоса, а также вести диалог с людьми на выбранные темы.

Первыми применениями гуманоидных роботов, вероятно, будут: уход за больными, выполнение домашних работ, подвижные игры, обслуживание в общественных местах. В дальнейшем, не исключено их применение для ведения боевых операций, борьбы с террористами, охраны и т.д. Федерация RoboCup, которая организует научные симпозиумы и соревнования на Кубок роботов, провозгласила своей главной целью создание к 2050-му году команды гуманоидных роботов, которые смогли бы обыграть в футбол команду чемпионов людей. Ученые и инженеры верят в успех этого фантастического проекта. Однако для этого требуются огромные усилия по дальнейшему развитию конструкции и средств управления движением и поведением роботов в реальной среде во взаимодействии с другими роботами или людьми.

Серьезными сдерживающими факторами развития гуманоидной робототехники являются: (1) недостаточная гибкость конструкций и слабая энерговооруженность роботов, (3) недостаточно развитая сенсорика робота (тактильное, силомоментное и инерциальное очувствление, трехмерные зрение, слух и средства ориентации), (4) отсутствие возможности саморазвития системы управления (самообучение движениям и поведению, самосовершенствование движений и поведения). Для преодоления этого требуется разработка *новых подходов* к созданию конструкций роботов и систем управления для них. Последнее особо важно и может основываться на следующем: (1) системы управления смогут обеспечивать человекоподобное поведение роботов при работе в недетерминированных, плохо предсказуемых, динамических средах, только, если они будут иметь структуру и функции, подобные нервной системе человека; (2) слепое копирование нейронных структур нервной системы человека нецелесообразно, поскольку все системы робота выполняются на компьютерах, которые основаны на других принципах; (3) следует обеспечить саморазвитие системы при взаимодействии робота и окружающей его среды с целью выполнения вновь поставленных или

возникающих в процессе работы задач, что, вероятно, возможно, если использовать когнитивный подход при ее построении (4) следует использовать эволюционные методы развития систем, в частности, основанные методах познания мира, эволюционном программировании и генетических алгоритмах.

В работе обсуждается один из возможных подходов к созданию *системы управления гуманоидного робота* с учетом вышесказанных моментов. Основным фактором здесь является необходимость обеспечения человекоподобного поведения робота в среде людей или себе подобных роботов. Поэтому предполагается разработка для гуманоидного робота (ГР) специальной системы управления, которая, на наш взгляд, должна строиться по типу *искусственной нервной системы* (ИНС), подобной по функциям и поведению нервной системе человека [1, 2, 3].

При построении ИНС для ГР предполагается, что ИНС может быть реализована на бортовой компьютерной сети ГР. Часть аппаратных и программных средств может быть выделена на *Центральные* и С*енсо-моторные* системы со своими наборами когнитивных и эффекторных структур соответственно. Бортовая компьютерная сеть ГР может иметь выход во внешние сети, в том числе и Интернет. Поскольку возможно проникновение компьютерных вирусов, имеет смысл говорить и об *Иммунной* системе, защищающей бортовую сеть от вирусов и следящей за нормальным функционированием компонент. ГР является автономной машиной с собственным источником энергии, которым тоже надо управлять. Поэтому дополнительно требуется *Энергетическая* система, управляющая энергетикой робота. ИНС предполагается создавать на базе некоторого универсального набора аппаратных и программных средств, моделирующих функции нервной системы. Для обучения этих средств функциям восприятия, действия и защиты нужна *Генетическая* система, использующая сформированную и обновляемую генетическую информацию и процедуры самоорганизации ИНС, основанные на эволюционном программировании и генетических алгоритмах.

При «рождении» ИНС используется «генетическая» информация о структуре системы, связях компонент и процедурах, определяющих функционирование. В начале эволюционного цикла, в ИНС формируются Центральные, Периферийные, Энергетическая и Иммунная компонентные системы и определяется базовый набор внутренних поведенческих агентов и их функций с фиксированными связями для их взаимодействия. Эти агенты строятся на цепочках модулей, способных обучаться в реальном времени. В этих модулях могут быть записаны целевые установки и ограничения, а также некоторые базисные знания. Далее в процессе работы системы эти знания могут пополняться в режиме доучивания. В процессе эволюции системы модули могут клонироваться и обучаться, если требуется решение новых задач.

Представляется возможным создание таким образом построенной ИНС для ГР на базе формализованных когнитивных методов и нейрологических средств. Применение нейрологических средств для реализации функциональных компонент внутренних агентов позволит настраивать систему на требуемые поведения. Обмен информацией и взаимодействие внутренних агентов производится через специальные нейрологические компоненты, которые адаптируются к нужному взаимодействию при пробном решении задач.

Литература:

1. Станкевич Л. А. Когнитивные нейрологические системы управления. Проблемы нейрокибернетики (Материалы XII Международной конференции по нейрокибернетике, Ростов-на-Дону, октябрь 1999), Ростов-на-Дону, 1999.

2. Станкевич Л. А. Многоагентные когнитивные нейрологические системы управления. IV Всероссийская конференция «Нейрокомпьютеры и их применение», НКП2000 (Москва, 16–18 февраля 2000), М., 2000.

3. Станкевич Л. А. Искусственная нервная система гуманоидного робота. Труды Юбилейной международной конференции по нейрокибернетике (Ростов-на-Дону, 25–28 сентября 2002), Ростов-на-Дону, 2002.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧЕВЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Н. В. Сухова

Университет Хельсинки (Финляндия)

Речь и жест постоянно взаимодействуют. Это взаимодействие представляется сложным и разнонаправленным. Каждый аспект речежестового взаимодействия занимает свою функциональную зону. Анализ научной литературы показал, что существует множество мелких аспектуальных направлений по изучению взаимосвязи речевых и жестовых явлений. Такими аспектами, например, могут быть: жест и его роль в происхождении языка; семантическое, прагматическое, синтаксическое и функциональное соотношение невербальных и вербальных единиц как на уровне порождения, так и на уровне восприятия

речи и жеста и многие другие. В силу многоплановости объекта изучения целесообразно выделять крупные блоки исследований, такие как эволюционное, когнитивное и функциональное направления.

Эволюционный подход к изучению взаимодействия речи и жеста связан с проблемой происхождения языка и развитием жеста и речи в онто- и филогенезе. Основной целью этого исследовательского направления можно считать изучение характеристик речи (языка) и элементов невербального поведения для определения их взаимоотношений в *онто- и филогенезе*. Целенаправленно решаются такие вопросы, как: соотношение развития языковой компетенции с навыками жестового поведения у детей (N. Freedman 1977, M. Jancovic, S. Devoe, and M. Wiener 1975 и др.); роль жестов на этапе зарождения вокальной коммуникации у человекообразных обезьян и языковых навыков у первых людей (P. Ekman and W. V. Friesen 1972, В. П. Конецкая 1997, В. А. Пронников, И. Д. Ладанов 1998 и др.); сходства и различия единиц жестового и естественного языка (D. McNeill et al. 1994, Г. Е. Крейдлин 2001 и др.) и др.

Когнитивный подход к рассмотрению речежестового взаимодействия связан с проблемами *порождения* и *восприятия* речи и жеста. Цель этого подхода — проанализировать физиологические и когнитивно-психологические механизмы порождения / восприятия речи и определить роль, отведенную при этом жесту. Исследователей, работающих в этом направлении, интересуют такие вопросы: как и когда порождается то, что затем воспринимается как жестовое движение; как ведет себя жестовое движение на всех стадиях порождения речи (J. B. Bavelas 1994, E. A. Schegloff 1986 и др.); на каком этапе порождения речи ее взаимодействие с жестом заметно и функционально нагружено (A. Kendon 1997, Е. Л. Корлыханова 2000 и др.); каково это взаимодействие.

Целью данной работы является выявление сходств и различий речевых единиц и элементов невербального поведения на разных уровнях их взаимодействия в современном общении с опорой на результаты эволюционных и когнитивных исследований.

Так, считается, что в основании невербальной и вербальной деятельности человека лежат глубинные процессы, *сходные* в существенных отношениях. Назовем лишь некоторые из них (см. Г. Е. Крейдлин 2001):

а) для выражения смысла могут использоваться только жесты, только слова, или комбинация тех и других;

б) жестовое и речевое поведение людей меняется в пространстве, во времени и находится под воздействием социокультурных условий;

в) элементами невербальной знаковой системы, так же как и языковой, по большей части являются символические и иконические знаки. Они формируют корпус языка тела, как языковые единицы принадлежат словарю естественного языка;

г) язык жестов может быть переведен не только на естественный, но и на другой жестовый язык.

Кроме того, сходные черты проявляются на уровне функций, а также на семантическом, синтаксическом и прагматическом уровнях.

Несмотря на наличие общих свойств, между естественным и жестовым языком имеются принципиальные *различия*, не позволяющие рассматривать эти языки «как изоморфные семиотические коды или хотя бы как явления одного порядка» (Крейдлин 2001: 168).

Во-первых, отмечается, что естественные языки состоят из относительно стабильных и дискретных единиц. Невербальные элементы, наоборот, по большей части нестабильны и недискретны.

Во-вторых, механизмы референции языковой и невербальной единицы различны.

В-третьих, жесты по большей части демонстративны и выполняют особые функции, в том числе и изобразительную.

Учитывая все вышесказанное, можно выделить наиболее существенные параметры сравнения вербальной и невербальной единиц, а именно: формальные, семантические, синтаксические и прагматические — следующим образом (см. табл. 1).

Таблица 1. Формальные, семантические, синтаксические и прагматические особенности вербального и невербального элементов

Характеристики вербального и невербального элементов	Сходства элементов	Различия элементов
формальные	- фазы производства звука и кина[1]	а) дискретность вербального и относительная недискретность невербального элемента; б) канал передачи и восприятия вербальной и невербальной информации

Продолжение таблицы на следующей странице.

[1] Формальных сходств на уровне крупных языковых и невербальных единиц нет.

Продолжение таблицы 1.

семантические	а) способны самостоятельно передавать смыслы; б) знаки по большей части символические; в) относительная мотивированность элементов	а) механизмы референции
синтаксические	а) способны к комбинаторике	- линейность использования вербального элемента / нелинейность употребления невербального элемента
прагматические	а) полифункциональность элемента; б) выполняют информативную, прагматическую и экспрессивную функцию	—[2]

Литература:

1. Freedman N. Hands and words and mind: on the structuralization of body movements during discourse and the capacity for verbal representation // Communicative Structures and Psychic Structures: A Psychoanalytic Approach. Ed. N. Freedman, S. Grand. — New York, London: Plenum, 1977. — P. 109–132.
2. Jancovic M., Devoe S., and Wiener M. Age related changes in hand and arm movements as non-verbal communication: Some conceptualizations and an empirical exploration // Child Development 46, 1975. — P. 922–928.
3. Ekman, P., Friesen, W. V. Hand Movement // Journal of Communication 2. — 1972. — P. 353–374.
4. Конецкая В. П. Социология коммуникации. Учебник. — М.: Междунар. Унив-т бизнеса и управления «Братья Карич», 1997. — 302 с.
5. Пронников В. А., Ладанов И. Д. Язык мимики и жестов. — М., 1998. — 216 с.
6. McNeill D., Cassell J., McCullough K.-E. Communicative Effects Speech-Mismatched of Gestures // Research on Language and Social Interaction 27(3). — London: Lawrence Erlbraum Associates, Inc., 1994. — P. 223–237.
7. Крейдлин Г. Е. Кинесика Григорьева С. А., Григорьев Н. В., Крейдлин Г. Е. Словарь языка русских жестов. — М.–Вена, 2001. — С. 166–254.
8. Bavelas J. B. Gestures as Part of Speech: Methodological Implications // Research on Language and Social Interaction, 27(3): Lawrence Erlbraum Associates, Inc., 1994. — P. 201–221.
9. Schegloff E. A. On Some Gestures' Relation to Talk // Structures of Social Actions. Studies in Conversational Analysis. Ed. M. Atkinson, J. Heritage. — Cambridge University Press, 1986. — P. 266–296.
10. Kendon A. Gesture // Annual Review of Anthropology. — Vol. 26. — 1997. — P. 109–128.
11. Корлыханова Е. Л. Взаимодействие просодических и кинесических средств в выражении эмоциональных значений радости, гнева, удивления в сценической речи (на материале английского языка). Дисс... канд. филол. наук. — М., 2000. — 178 с.

ДВЕ СИСТЕМЫ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЛОВА

О. В. Сысоева, И. Р. Ильюченок, А. М. Иваницкий, А. И. Стрельцова

Институт ВНД и НФ РАН (Москва)

Большинство данных литературы, посвященных мозговым механизмам семантического анализа, построено на сравнении потенциалов при инструкции классифицировать слова по определенному признаку. Считается, что различение абстрактных и конкретных слов — это высшей этап семантической переработки, который отражается в вызванном потенциале (ВП) мозга во фронтальных и центральных отведениях в интервале 350–800 мс (West, Holcomb, 2000, Nittono et al., 2002).

В нашей работе абстрактные и конкретные слова, уравненные по частоте встречаемости и количеству букв, предъявлялись в 4 экспериментальных сериях: серии «Мысленного прочтения» слов, серия «Классификации» слов на абстрактные и конкретные, и 2 серия избирательной классификации слов только определенного цвета с предупреждающим сигналом («Облегченная» серия) и без предупреждающего сигнала («Усложненная» серия). Параллельно с выполнением задания регистрировалась ЭЭГ от 19 отведений (система 10–20%), вертикальная и горизонтальная ЭОГ биполярно (частота опроса 250 Гц, постоянная времени — 0.1 Гц). Участвовало 11 испытуемых (8 муж/3 жен, возраст 22–45 лет). Данные анализировались программой выделения устойчивых конфигураций распределения мозговой активности (микросостояний) Cartool (Michel, 1999).

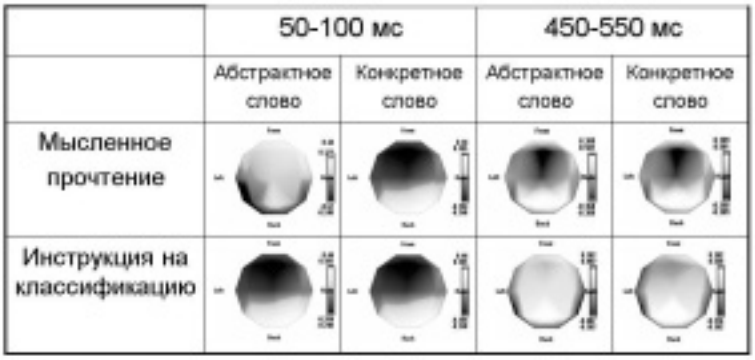
[2] Прагматические различия не были системно отмечены в проанализированной литературе. Однако разрозненные факты позволяют говорить о существовании таких различий.

Этот метод при классификации абстрактных и конкретных слов выявил 4 основных этапа анализа написанного слова. Первые два микросостояния (60–150 мс и 150–275 мс) отражают этапы досемантического анализа слова, т.к. и на этом этапе не выявлено различий ни в амплитуде, ни в топографии распределения мозговых потенциалов в ответ на абстрактные и конкретные слова. После 275 мс начинается этап, характеризующийся обширной позитивностью во фронтальных и центральных отведениях. Он продолжается до 775 мс для абстрактных слов и отражает семантический анализ слова. Для конкретных слов этот период после 450 мс сменяется этапом образного анализа слова («imagen» вместо «logogen», Paivio, 1991). Этот специфичный для конкретных слов этап характеризуется негативизацией потенциалов во фронтальных отделах коры (рис.1).

Тем не менее, наш повседневный опыт и последние научные результаты свидетельствуют о том, что более быстрый семантический анализ возможен (Michel et al., 2004). В нашем исследовании выявлено, что при отсутствии задания на анализ слова различия между абстрактными и конкретными словами возникают уже в первые 100 мс после их зрительного предъявления. Это характерно для серии «Мысленного прочтения» и игнорируемых слов в серии «облегченной» избирательной классификации. В «усложненной» серии испытуемому в момент предъявления слова приходилось анализировать его цвет и лишь после этого принимать решение о классификации / игнорировании слова. Этот процесс, также, как и инструкция на классификацию слова, тормозил действие быстрой системы семантического анализа. В частности, на абстрактное слово не возникало фронтальной позитивности и окципитальной негативности (рис.1.).

На поздних латентностях при мысленном прочтении слов распределение мозговой активности для абстрактных и конкретных слов было сходным, причем топография этого распределения отличалась от такового при классификации слов. (см. рис.1.).

Рис. 1. Устойчивая топография распределения мозговых ответов (микросостояния) на абстрактные и конкретные слова при их классификации и мысленном прочтении.



Таким образом, наши данные свидетельствуют о том, что существуют две системы семантического анализа:

- медленная, эксплицитная, контролируемая сознанием, основанная на принципе последовательной обработки информации, и
- быстрая, имплицитная, автоматическая, которая включается при отсутствии инструкции о сложной обработке слова и ускользает от внимания исследователей при традиционных методах анализа.

Литература:

1. West, W. C., Holcomb, Ph., J. Imaginal, semantic, and, surface-level processing of concrete and abstract words: an electrophysiological investigation. // J of Cognitive Neuroscience 12 (2000), 1024–1037.

2. Nittono, H., Suehiro, M., Hori, T. Word imageability and N400 in an incidental memory paradigm. // Int J of Psychophysiology 44 (2002), 219–229.

3. Michel, Ch. M., Seeck, M., Landis, Th. Spatiotemporal dynamics of human cognition. // News Physiol Sci 14 (1999), 206–214.

4. Paivio, A. Dual coding theory: retrospect and current status. // Can J Psychol 45 (1991), 255–287.

5. Michel, Ch. M., Seeck, M., Murray, M. M. The speed of visual cognition. Chapter 65. // Advances in Clinical Neurophysiology. 2004. 613–623.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНЫХ ПРОЦЕССОВ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ*

Т. А. Таран

Национальный технический университет Украины КПИ (Киев)

Первые работы по исследованию рефлексивных процессов появились в 1960-х годах. Пионером этого направления выступил В. Лефевр, который разрабатывал концепцию рефлексивного взаимодействия, ввел понятия рефлексивного выбора, рефлексивных игр и предложил дескриптивный язык для описания рефлексивных процессов. Он определил рефлексивное управление как «процесс, в котором один из противников передает другому основания для принятия решения» [1]. Эти исследования развивались в направлении поиска математических моделей, которые включают описание психологических особенностей человека, в частности, его способности осознавать и оценивать свое поведение в социальной среде (см., например, [2–5]). В дальнейшем эти разработки привели к созданию математической теории рефлексивных процессов, получившей подтверждения в психологических и социальных исследованиях [6–8]. Математическая теория рефлексивного выбора была развита в [9–11], где предложены векторные модели многокритериального рефлексивного выбора и исследованы условия реалистического выбора субъекта.

Актуальной проблемой исследований рефлексивных процессов являются вопросы определения формальных условий, необходимых для реализации методов рефлексивного управления при информационном взаимодействии субъектов. Формальные условия, при которых возникают предпосылки для реализации рефлексивного управления при взаимодействии двух субъектов, определены и исследованы в [12].

Модели рефлексивных процессов, в основе которых лежит схема, предложенная В. Лефевром, обладают большой объяснительной силой. В многочисленных публикациях на основе этих моделей объясняются многие феномены индивидуального и социального поведения человека. Однако практическое использование моделей рефлексивного поведения в задачах поддержки принятия решений ограничено тем, что в них не учитывается структура и динамика развития ситуации.

С другой стороны, для поддержки принятия стратегических решений в социально-экономической сфере используются методы когнитивного моделирования, основанные на нечетких когнитивных картах. Данный математический аппарат позволяет проводить как системный анализ ситуации, так и синтез стратегий управления [13]. Однако свойство рефлексии не отражено в этих моделях, поэтому определить стратегии рефлексивного управления, используя когнитивные карты, весьма затруднительно.

В данной работе проводится обзор и анализ состояния проблемы математического моделирования рефлексивных процессов и рефлексивного управления и предлагается поход, позволяющий использовать модели рефлексивного управления в когнитивных системах поддержки принятия решений [14]. Для этого предлагается строить систему представлений субъектов конфликта в виде нечетких когнитивных карт. Задача рефлексивного управления заключается в создании такого представления о ситуации у одной из сторон, которая наиболее выгодна другой стороне. Управляющее воздействие рассчитывается с помощью нечетких моделей рефлексивного выбора, которые являются расширением и обобщением рефлексивных моделей В. Лефевра.

Литература:

1. Лефевр В. А. Конфликтующие структуры. — М.: Ин-т психологии РАН, 2001.
2. Лефевр В. Алгебра совести. — М.: Когито-центр, 2003.
3. Лефевр В. Космический субъект. — М.: Ин-кварто, 1966.
4. Lefebvre V. The Fundamental Structures of Human Reflexion / The Structure of Human Reflexion: The Reflexional Psychology of Vladimir Lefebvre. — Peter Lang Publishing, 1990. — P. 5- 69.
5. Miller L. D, Sulcoski M. F. Application of Generalized Reflexive Behaviour: Model for Situation-Specific-Decisions / Proc. of Workshop on Multi-Reflexive Models of Agent Behaviour. — Los Alamos, New Mexico, USA. — 1998. — P. 69–94.
6. Adams-Webber J. Self-Reflexion in Evaluating Others // Amer. J. Psychology. — 1997. — 110. — P. 527–541.
7. Шрейдер Ю. А. Лекции по этике. — М.: МИРОС, 1994.
8. Петровский В. А., Таран Т. А. Модель рефлексивного выбора: трансактная версия // Сб. трудов VIII национальной конфер. по искусственному интеллекту «КИИ-2002». — М.: Физматлит, 2002. — Т. 1. — С. 501–510.
9. Taran T. A. Many-Valued Boolean Model of the Reflexive Agent // J. Multiple Valued Logic. — OPA N. V. Gordon and Breach Science Publ. — 2001. — V. 7. — P. 97–127.

*Работа выполняется при поддержке ДФФД Украины, проект №10.02/010.

10. Таран Т. А. Булевы модели рефлексивного управления в ситуации выбора // Автоматика и телемеханика. — 2001. — №10. — С. 103–117.

11. Таран Т. А. Многозначные булевы модели рефлексивного выбора // Рефлексивное управление / Сб. статей. — М.: Изд-во «Ин-т психологии РАН», 2000. — с. 122–132.

12. Таран Т. А., Шемаев В. Н. Булевы модели рефлексивного управления и их применение для описания информационной борьбы в социально-экономических системах // Автоматика и телемеханика. — 2004. №11. с. 160–173.

13. Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. — М: ИНПРО-РЭС. — 1995.

14. Таран Т. А., Шемаев В. Н. Когнитивное моделирование рефлексивных процессов // Искусственный интеллект. — 2004. — №2. — С. 173–179.

КОГНИТИВНАЯ ПОЭТИКА ФУТУРИСТИЧЕСКОГО ТЕКСТА

И. А. Тарасова

Саратовский государственный университет

Термин «когнитивная поэтика» сочетает в своем названии один из этапов развития поэтики как науки о природе поэтического творчества, средствах построения художественного мира, форме поэтического произведения в широком смысле этого слова и указание на специфику этого этапа — внимание преимущественно к ментальному плану идиостиля, когнитивным процессам и стратегиям, лежащим в основе формирования и интерпретации художественного текста. Таким образом, когнитивную поэтику можно определить как изучение архитектуры мыслительных форм автора и читателя.

Основателем когнитивной поэтики считается Р. Цур (Tsur 1992). На материале английской и еврейской поэзии Р. Цур изучает специфические поэтические эффекты и читательскую способность их воспринимать («поэтическую компетенцию»). Исследования Р. Цура находятся в русле когнитивной поэтики восприятия. В отечественной науке проблема восприятия художественного текста решается в сфере психолингвистики (работы В. А. Пищальниковой, А. В. Кинцель, И. А. Герман и др.), с опорой на категории личностного смысла, эстетизированной эмоции и экспериментальные методики. Думается, давно назрела необходимость привлечения собственно когнитивных категорий для анализа читательского воспринимающего сознания.

Принципы когнитивной поэтики, базирующиеся на известных теориях когнитивной семантики, были сформулированы М. Фримен (Freeman 2002). К ним относятся принцип метафоричности мышления (ср. когнитивные метафоры Д. Лакоффа — М. Джонсона), прототипичности в концептуально-семантической организации текста (ср. теорию прототипов Э. Рош), креативности когнитивных процессов на основе концептуальной интеграции (ср. теорию блендинга М. Тернера — Ж. Фоконье). Опыт когнитивного анализа англоязычной прозы с опорой на идеи принципы М. Фримен предпринят О. П. Воробьевой (Воробьева 2002).

В аспекте порождения художественного текста отечественный вариант когнитивной поэтики представлен в исследовании Л. О. Бутаковой (Бутакова 2001). В фокусе работ исследователя корреляция текст — авторское сознание, определение актуализированных компонентов когнитивных структур на ментальном пространстве текста (современной российской прозы и бардовской поэзии).

Предметом настоящего исследования является футуристический текст, рассмотренный со стороны его концептуальной структуры, когнитивных механизмов его порождения и восприятия. Высказанные ранее наблюдения над рецепцией футуристических произведений носят самый общий характер и интерпретируются в категориях рецептивной эстетики. В то же время основные приемы воздействия футуристического текста — принципиальная многозначность и семантическая неопределенность, незавершенность, открытость, процессуальный характер текстовой структуры; диалогизм, нацеленность на активность воспринимающего сознания; актуализация акустического и визуального слоя текста; многоканальные способы передачи информации (Иванюшина 2003) — логично интерпретировать с позиций когнитивной поэтики.

Необходимым представляется анализ футуристических текстов и метатекстов с учетом когнитивных механизмов их восприятия, отыскание когнитивных аналогов теоретическим, стилистическим и прагматическим стратегиям футуристов (динамизация речевого материала, сдвиг, примат формы, остранение как средство борьбы с автоматизмом восприятия).

Например, ориентация футуристического текста на разрушение литературной традиции и поэтической нормы символизма может быть описана в терминах модификации, трансформации и деформации существующих когнитивных моделей, как пропозициональных, так и метафорических. Модификация сложившихся в сознании читателя метафорических моделей проистекает, как правило, в направлении стилистического снижения ядерного образа: закат-воин (А. Белый) — закат-лесничий (Б. Пастернак) — закат-мясник (В. Маяковский) — закат-палач (Д. Бурлюк). Футуристические образы стремятся к исчерпанию поэтической парадигмы, к доведению ее до логического конца, т.е. деформа-

ции существующей метафорической модели: небо-существо небо — смрадный труп (Д. Бурлюк). Наложение существующих в воспринимающем сознании метафорических моделей, их конвергенция приводит к трансформации ядерного образа в пределах одного небольшого текста: луна-старуха луна-вошь луна-паук луна-матрос (Д. Бурлюк).

Основными методами анализа футуристического текста выступают концептуальный и когнитивный.

Концептуальный анализ представляет собой выявление и структурирование ключевых для данного текста индивидуально-авторских концептов. Методологической формулой концептуального анализа выступает разработанная нами и апробированная на материале поэзии Г. Иванова послойная модель художественного концепта (Тарасова 2003). Центральной задачей концептуального анализа является, в нашем понимании, установление взаимосвязи между ментальными структурами (концептами, фреймами, сценариями, когнитивными моделями, концептуальными полями) и средствами их текстовой вербализации.

Когнитивный анализ направлен на определение доминантных когнитивных процессов при восприятии конкретного текста, их модификации под действием авторской интенции для достижения эстетического эффекта.

Выделенные нами два типа анализа соотносятся с двумя сферами когнитивной поэтики: порождающей когнитивной поэтикой (подход к направлении от авторского сознания) и когнитивной поэтикой восприятия (подход в направлении от сознания читателя).

Исследование носит интегративный характер и базируется на использовании достижений когнитивной семантики, стилистики, психолингвистики, когнитивной психологии, структурной и генеративной поэтики.

Библиография:

Бутакова Л. О. Авторское сознание в поэзии и прозе: когнитивное моделирование. Барнаул, 2001.

Воробьева О. П. Художественная семантика: когнитивный сценарий // С любовью к языку: Сб. научных трудов. Посв. Е. С. Кубряковой. М.; Воронеж, 2002.

Иванюшина И. Ю. Русский футуризм: идеология, поэтика, прагматика. Саратов, 2003.

Тарасова И. А. Идиостиль Георгия Иванова: когнитивный аспект. Саратов, 2003.

Freeman M. Poetry and the scope of metaphor: Toward a cognitive theory of literature // Metathor and Metonymy at the Crossroads: A Cognitive Perspective. — Berlin; N.Y., 2002.

Tsur R. Toward a Theory of Cognitive Poetics. Amsterdam: Elsevier (North Holland) Science Publishers, 1992.

ЧАСТОТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЭГ ПРИ ВЕРБАЛЬНОМ ТВОРЧЕСКОМ МЫШЛЕНИИ У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН*

И. В. Тарасова, Н. В. Вольф, О. М. Разумникова

ГУ НИИ физиологии СО РАМН (Новосибирск)

Согласно современным представлениям в интеллектуальных способностях выделяют вербальные и образные компоненты. Наряду с этим показаны половые различия в вербальных и образно-пространственных способностях. Известно, что мужчины лучше выполняют образно-пространственные тесты, тогда как женщины демонстрируют более успешное решение вербальных задач (Herlitz, 1997; Burton et al., 2005). На основании этого, можно предполагать половые различия и в мозговой организации вербального и образного творчества. Действительно, данные, полученные нами при исследовании ЭЭГ-коррелятов образного творческого мышления свидетельствуют, что сходная результативность творческой деятельности у мужчин и женщин, обеспечивается разными паттернами активности коры полушарий мозга (Тарасова, Вольф, Разумникова, 2005). Задачей настоящей работы стало выявление особенностей частотно-пространственной организации активности коры при вербальном творческом мышлении в зависимости от фактора пола.

Учитывая разное влияние целевых установок на результативность креативной деятельности (Runco, Okuda, 1991; Conti, 2001), исследование проводили при двух разных инструкциях.

В экспериментах принимали участие 20 испытуемых-правшей (10 юношей и 10 девушек), студенты в возрасте от 18 до 21 года. Испытуемым необходимо было придумать предложения, используя триаду слов из отдаленных семантических полей. Стимулы предъявлялись на мониторе персонального компьютера в течение 1 мин. Задание выполняли с инструкцией «создать предложение» — (ИН1) и «создать оригинальное предложение» (ИН2). При этом нами предполагалось, что ИН1 — это преобладание внутренней мотивации, тогда как ИН2 — внешняя мотивация. ЭЭГ регистрировали в 16 стандартных отведениях в фоне и в процессе выполнения вербального творческого задания. Расчет показателей мощности и когерентности биопотенциалов производили с использованием быстрого преобразования Фурье. Картирование мощности и когерентности бы-

*Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 05–06–06234а.

ло проведено для тета1, 2, альфа1, 2 и бета1, 2 частотных диапазонов. Статистический анализ данных (ANOVA) проводили отдельно для каждого частотного диапазона с использованием показателей реактивности мощности и когерентности. Реактивность определяли как данные эксперимента минус данные фона.

Половые различия в реактивности мощности получены для тета1- и бета1-частотных диапазонов (Рис.А). При ИН1 реактивность мощности тета1-ритма в лобном, лобно-височном и затылочном отведениях левого полушария была меньше у мужчин по сравнению с женщинами, тогда как при ИН2 половые различия не обнаружены. Учитывая связь изменений биопотенциалов тета1-диапазона с вниманием и памятью, а также региональную специфику наблюдаемых половых различий в реактивности мощности ритма, можно предполагать, что в условиях преобладания внутренней мотивации у мужчин процессы извлечения из памяти вербальной информации находятся под меньшим сознательным контролем, чем у женщин. Исчезновение половых различий в условиях внешней мотивации обусловлено возрастанием реактивности мощности у мужчин и может свидетельствовать об усилении контролирующих функций.

Независимо от инструкции половые различия в бета1-диапазоне были обусловлены меньшими значениями реактивности у мужчин по сравнению с женщинами в задних отделах обоих полушарий. Изменения в бета1-частотном диапазоне связывают с обработкой мультимодальной информации (von Stein et al., 2000). Большие значения реактивности у женщин по сравнению с мужчинами в задних отделах коры можно связать с тем, что, при предъявлении слов в виде визуальных стимулов, у женщин возникают образные ассоциации. Это согласуется с данными о том, что при запоминании конкретных существительных для женщин характерна стратегия объединения слов в зрительные образы (Вольф, 2000). При изучении полушарных когерентных взаимодействий половые различия были обнаружены в тета1- и альфа2-диапазонах (Рис.Б). В тета1-частотном диапазоне они связаны с инструкцией. При ИН2 половые различия в реактивности когерентности тета1-ритма связаны с особенностями организации нейронных сетей передних и задних отделов правого полушария: у мужчин реактивность когерентности больше в лобной области, а у женщин — в затылочном отделе полушария. При ИН1 различия отсутствовали. Можно предположить, что при ИН2 у мужчин усиливаются процессы селекции информации на интуитивной основе, а у женщин возрастает роль правого полушария в формировании зрительных ассоциаций. В альфа2-диапазоне половые различия не зависели от инструкции: реактивность когерентных связей у мужчин была больше в задних областях коры, у женщин — в правой фронтальной области. Эти данные указывают на различия в организации семантической обработки информации в правом полушарии у мужчин и женщин.

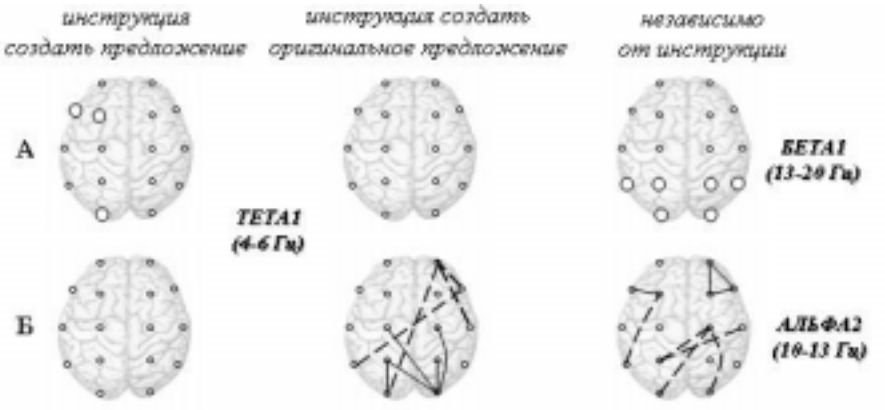


Рис. 1. Половые различия в реактивности мощности и когерентности биопотенциалов ЭЭГ при выполнении вербальной творческой задачи.
А — реактивность мощности, Б — реактивность когерентности, белые круги — реактивность мощности у мужчин меньше, чем у женщин; сплошные линии — реактивность когерентности у мужчин меньше, чем у женщин, прерывистые — наоборот.

Литература:

1. Вольф, Н. В. (2000). Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации. Ростов-на-Дону, Изд-во ООО «ЦВВР».

2. Тарасова, И. В., Вольф, Н. В., Разумникова О. М. (2005). Изменения мощности ЭЭГ при образном креативном мышлении у мужчин и женщин. Журн. высш. нерв. деят., Т. 55, с. 780–784.

3. Burton, L. A., Henninger, D., Hafetz, J. (2005). Gender differences in relations of mental rotation, verbal fluency, and SAT scores to finger length ratios as hormonal indexes. Dev. Neuropsychol., V. 28, P. 493–505.

4. Conti, R., Collins, M. A., Picariello, M. L. (2001). The impact of competition on intrinsic motivation and creativity: considering gender, gender segregation and gender role orientation. Pers. Individ. Dif., V. 31, P. 1273–1289.

5. Herlitz, A., Nilsson, L.-G., Baeckman, L. (1997). Gender differences in episodic memory. Mem. Cognit., V. 25, P. 801–811.

6. Runco, M. A., Okuda, S. M. (1991). The instructional enhancement of the ideational originality and flexibility scores of divergent thinking tests. Appl. Cogn. Psychol., V. 5, P. 435–441.

7. von Stein, A., Sarnthein, J. (2000). Different frequencies for different scales of cortical integration: from local gamma to long range alpha / theta synchronization. Int. J. Psychophysiol., V. 38, P. 301–313.

КОГНИТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ПРОТИВОРЕЧИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОНИМАНИЯ ТЕКСТА

М. К. Тимофеева

Институт математики СО РАН (Новосибирск)

Исследованием процесса понимания языкового текста издавна занимается лингвистика, однако, многие составляющие здесь априорно исключаются из области внимания как «нелингвистические», не относящиеся к «языковой системе» — главному предмету интереса лингвистов. Изучение нелингвистической составляющей процесса понимания текста частично берут на себя психолингвистика, (когнитивная) психология, философия.

В то же время, в обыденной жизни человек воспринимает процесс понимания текста как целостный, не делит ни его, ни его продукт (содержание текста) на «лингвистическую» / «нелингвистическую» части. Однако выработка целостного взгляда нередко наследует те или иные положения лингвистики (или психологии) неявно, как само собою разумеющиеся, не наделяя их статусом гипотез, доступных для критики. Из-за легитимности подобных неявных заимствований многие **меж**дисциплинарные исследования не являются «**вне**дисциплинарными», то есть базирующимися только на явно принимаемых и обосновываемых априорных положениях (постулатах). Некий минимальный набор таких положений, безусловно, должен быть принят, — иначе исследование будет неконструктивным. Речь идёт не об игнорировании лингвистики (или психологии), а о том, что никакие положения этих наук не могут быть иммунизированы от критики и принципиальной возможности устранения. Подчеркнём, что для выбора и обоснования априорных положений необходимо хорошее понимание лингвистической и психологической сторон дела.

Таким образом, разделение наук порождает недостаточно исследованные лакуны, кооперация дисциплин — недостаточно определённые понятия и утверждения. Не обсуждая данную проблему в целом, рассмотрим одну из конкретных «лакун» в области исследований процесса понимания, стараясь при этом следовать названному выше методологическому принципу «*внедисциплинарности*».

Приведённое ниже рассуждение не является лишь теоретическим, оно имеет прагматическую направленность, его стратегическая цель — построение методологически и концептуально нейтральной базы, могущей служить исходной платформой для постановки и решения прикладных задач, связанных с созданием различных функциональных (в идеале, — автоматизированных) моделей языковой деятельности.

Постановка и решение задач названного сорта имеет единственный критерий своей успешности: качественность выполнения моделью тех функций, для имитации которых она построена. В частности, — сходство (согласно субъективному восприятию человека) внешне наблюдаемого поведения модели со способом осуществления человеком соответствующего вида языковой деятельности. То, насколько внутреннее устройство модели соответствует методам и концепциям, считающимся признанными в рамках лингвистики, психологии или иной научной дисциплины, вообще говоря, значения не имеет. *Исходная платформа для построения функциональных моделей должна быть внедисциплинарна*. В настоящее время она не такова, хотя можно отметить (приведя примеры из лингвистики и психологии) стихийное постепенное и довольно болезненное продвижение в данном направлении. В то же время, такая платформа, в принципе, может строиться и целенаправленно: посредством изучения и описания феноменологии языковой деятельности. В качестве иллюстрации рассмотрим одну из частей этой платформы — когнитивную функцию противоречия в процессе понимания текста.

В ходе обыденного общения человек не рассматривает язык как «знаковую систему», реплики — как имеющие определённую «грамматику» и содержащие «существительные», «глаголы» и т.п.; знаки — как единства «означающих» и «означаемых» и т.д.; он даже не усматривает отдельно «смыслы слов» с тем, чтобы затем скомбинировать из них «смысл предложения»: *содержание текста воспринимается как целое*. Все перечисленные лингвистические понятия — это продукты последующей рефлексии над первоначально нерасчленёнными психическими дан-

ными. В этом каждый может легко убедиться путём самонаблюдения. Это же признают многие исследователи (как классики, так и современники), продолжая, тем не менее, в своих конкретных разработках говорить о «языковых системах», «частях речи», «словах» и т.д., хотя все эти сущности, при рассмотрении их не сфере лингвистических абстракций, а в области *субъективных восприятий человека*, не имеют приемлемого *научного* определения. А ведь именно в этой области должны (внедисциплинарно) конструироваться прикладные модели языковой деятельности. Но часто ли можно встретить междисциплинарное исследование, открыто признающее ненаучность (в указанной области) данных понятий и чётко оговаривающее режим их использования?

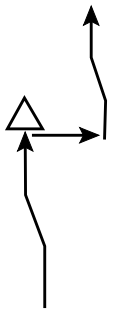
Несмотря на целостность воспринимаемого содержания текста, процесс его понимания не обязательно одномоментен, он может иметь определённую траекторию развития. В частности, первоначально принятая линия трактовки текста может оказаться тупиковой, не приводящей к его пониманию. Индикатор такого положения дел, — усмотрение того или иного противоречия, — может перенаправить развитие процесса понимания по другому руслу. Противоречия, выступающие в подобной роли, можно считать особого рода знаками — «семантическими знаками». Такой знак *ментален* (а не материален, как определяют знак практически во всех книгах по семиотике и лингвистике!). Кроме того, такой знак замечателен тем, что его «значение» есть ментальное *действие*, *операция* (а не конкретное субстанциональное содержание, как у прочих знаков) и может быть воплощёно в любом конкретном психическом материале: при определённых условиях такой знак способны породить любые несовместимые составляющие индивидуального сознания, сосуществующие в процессе понимания содержания некоторого текста.

Например, текст «В заключение мы не сделаем никакого заключения» вполне определён и однозначен. Лишь логики и близкие им по духу формалисты, возможно, станут настаивать на том, что данный текст не имеет логически непротиворечивого смысла. Однако это будет означать лишь то, что они *не захотели* использовать противоречие в качестве ментального знака, то есть *приняли элементарное психологическое решение* типа «противоречия не могут встречаться в процессе понимания текста». Понимание же данного текста означает неявное принятие противоположного элементарного решения.

Текст «Математик А. А. Марков — сын математика А. А. Маркова» также вполне определён и однозначен. Не понять его можно по другой причине: не из-за названного выше элементарного психологического решения, а из-за того, что в сознании человека отсутствует восприятие определённого факта (наличия у отца и сына Марковых одинаковых инициалов и специальности). Отсюда вытекает *неумение выбрать* из числа возможных направлений продвижения процесса понимания то направление, которое *разрешает* возникшее *противоречие*.

Замечу, что в обоих примерах речь идёт о *психологическом*, а не о логическом противоречии, то есть о *восприятии* двух положений дел (или вариантов развития траектории понимания текста) как несовместимых.

В обоих случаях понимание текста достигается именно благодаря вмешательству в этот процесс осознаваемого противоречия. Устранение противоречия (переход к текстам «Математик А. А. Марков», «Никакого заключения мы делать не будем») изменяет как процесс, так и результат понимания. В частности, первый текст воспримется как неоднозначный (неясно, о каком из Марковых идёт речь).



Система субъективных элементарных решений и субъективных содержаний индивидуального сознания образуют тот «микроуровень», на котором противоречие, выступая в роли «семантического знака», формирует траекторию развития понимания конкретных текстов. Обсуждаются типология и механизм функционирования составляющих этого «микроуровня», используемых при понимании текстов, в том или ином отношении противоречивых (метафора, юмор, ирония, парадокс и т.д.).

ВНИМАНИЕ К ЗНАЧИМЫМ СТИМУЛАМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ХОЛИНЕРГИЧЕСКИМ БАЗАЛЬНЫМ КРУПНОКЛЕТОЧНЫМ ЯДРОМ*

Н. О. Тимофеева, Я. А. Панасюк, Б. В. Чернышев, И. И. Семикопная, Т. Е. Золотова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

В настоящее время актуальной задачей нейрофизиологии и психофизиологии стало изучение нервного субстрата когнитивных функций, включая внимание. Внимание позволяет выделять значимые сигналы из потока информации и оптимально распределять ресурсы мозга, направляя их на обработку актуальной информации. Мы предположили, что участие БКЯ (базальное крупноклеточное ядро основания переднего мозга) в процессах внимания осуществляется в виде холинергической активации коры больших полушарий головного мозга в ответ на значимые для индивидуума стимулы (Панасюк и др., 2004); соответствующие изменения в состоянии коры и происходящая при этом обработка информации должны проявляться в том числе в виде генерации волны Р300.

В настоящем исследовании изучали реакции нейронов БКЯ в связи со вниманием к стимулам, а также вклад БКЯ в генерацию Р300. С этой целью проведена одновременная регистрация активности нейронов БКЯ и Р300 при реализации двух задач, позволяющих выявить внимание, — пассивного и активного одд-болла (Picton, 1992; Polich, 1998).

Эксперименты проведены на девяти взрослых кроликах (самцах) весом 3–4.5 кг. Активность нейронов БКЯ регистрировали перемещаемыми вольфрамовыми микроэлектродами. Вызванные потенциалы регистрировали монополярно хлорсеребряными электродами. При пассивном одд-болле зарегистрирована активность 52 нейронов БКЯ; вызванные потенциалы от лобной и теменной коры записаны в 80 экспериментах. При активном одд-болле зарегистрирована активность 55 нейронов БКЯ, вызванные потенциалы — в 72 экспериментах.

В условиях экспериментальной парадигмы, моделирующей внимание к редкому целевому стимулу, установлено, что достоверно наиболее выраженная реакция нейронов БКЯ, равно как и генерации Р300, с большей вероятностью, с наибольшей амплитудой и, как правило, с минимальным латентным периодом, наблюдаются в ответ на: (1) стимулы, значимые по условиям эксперимента; (2) новые стимулы; (3) целевые стимулы, в ответ на которые объект выполняет правильную поведенческую реакцию, — в сравнении с игнорируемыми значимыми стимулами. Из этого следует, что значимость стимула и уровень внимания к нему являются важными факторами, определяющими величину вызванной активности нейронов БКЯ, а также вероятность генерации и параметры волны Р300.

Таким образом, наши эксперименты показывают, что: (1) реакции нейронов БКЯ возникают преимущественно в ответ на стимулы, привлекающие внимание; (2) реакции нейронов БКЯ и генерация Р300 взаимосвязаны.

Известно, что введение холинергических антагонистов и разрушение БКЯ подавляет генерацию Р300 [Antal et al., 1994; Brandeis et al., 1992; Ikeda et al., 1995; Hammond et al., 1987; Meador et al., 1987; Meador et al., 1995; Potter et al. 2000; Wang et al., 1997]. Аналогичные манипуляции также критическим образом влияют на внимание [Chiba et al., 1995; Davidson, Marrocco, 2000; Duka et al., 1995; Levy et al., 2000; Meador et al., 1993; Mirza, Stolerman, 2000; Muir et al., 1994; Phillips et al, 2000; Ruotsalainen et al., 2000; Turchi, Sarter, 1997].

Полученные нами результаты в совокупности с данными литературы позволяют заключить, что генерация Р300 непосредственно связана с холинергической активацией коры больших полушарий в ответ на поступление новых или значимых стимулов, привлекающих внимание. Вероятно, в том случае, когда ранний фильтр [Broadbent, 1958; Treisman, 1964] идентифицирует поступивший стимул как представляющий достаточную важность, БКЯ активирует кору и этим создает условия для полноценной обработки информации; в противном случае обработка информации о стимуле происходит в редуцированном объеме или не происходит вообще.

Данная схема согласуется с теоретическими представлениями Д. Канемана [Kahneman, 1973] об активации как средстве выделения ресурсов мозга для решения текущей задачи; она также уточняет гипотезу Дж. Полича, согласно которой генерация Р300 взаимосвязана с фазическим повышением уровня бодрствования [Polich, 2003]. Выполненная нами работа позволила впервые непосредственно показать, что БКЯ выступает одним из важнейших участников этого процесса. Кроме того, получает дополнительное подтверждение распространенный в настоящее время взгляд на природу волны Р300 как коррелята включения внимания [Наатанен, 1998].

Вероятно, именно процесс активации коры и перестройки режима работы кортикальных нейронных сетей, происходящий в значительной степени под воздействием проекций из БКЯ, проявляется на пси-

*Работа поддержана грантами РФФИ 02–04–48190 и 05–04–49820.

хофизиологическом уровне как внимание.

Литература:

1. Наатанен Р. Внимание и функции мозга, М: Из-во МГУ, 1998.
2. Панасюк Я. А. и др. Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова, 2004, т. 90, №8, с. 230.
3. Antal A. et al, Physiol.Behav., 1994, v.56, p. 161.
4. Brandeis D. et al, Psychophysiology, 1992, v.29, p. 315.
5. Broadbent D. E. Perception and Communication. London: Pergamon Press, 1958
6. Chiba A. A. et al, J. Neurosci., 1995, v.15, p. 7315.
7. Davidson M. C., Marrocco R. T. J. Neurophysiol., 2000, v.83, p. 1536.
8. Duka T. et al, Psychopharmacology (Berl.), 1995, v.119, p. 315.
9. Hammond E. J. et al, Neurology, 1987, v.37, p. 346.
10. Ikeda K. et al, Brain Res., 1995, v.688, p. 171.
11. Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973
12. Levy J. A. et al, Neuropsychology., 2000, v.14, p. 288.
13. Meador K. J. et al, Int.J. Neurosci., 1987, v.33, p. 199.
14. Meador K. J. et al, J. Clin.Exp.Neuropsychol., 1993, v.15, p. 832.
15. Meador K. J. et al, J. Clin.Exp.Neuropsychol., 1995, v.17, p. 611.
16. Mirza N. R., Stolerman I. P. Psychopharmacology (Berl.), 2000, v.148, p. 243.
17. Muir J. L. et al, J. Neurosci., 1994, v.14, p. 2313.
18. Picton T. W. J. Clin.Neurophysiol. 1992, 9, 456.
19. Polich J. J. Clin.Neurophysiol., 1998, 15, 14–33.
20. Polich J. In: Polich J. (Ed.) Detection of Change: Event-Related Potential and fMRI Findings, pp. 83–98. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003.
21. Phillips J. M. et al, Psychopharmacology (Berl.), 2000, v.150, p. 112.
22. Potter D. D. et al, Biol.Psychol., 2000, v.52, p. 37.
23. Ruotsalainen S. et al, Psychopharmacology (Berl.), 2000, v.148, p. 111.
24. Treisman A. M. Am.J. Psychol, 1964, v.77, p. 206.
25. Turchi J., Sarter M. Brain Res.Cogn.Brain Res., 1997, v.6, p. 147.
26. Voytko M. L. Behav.Brain Res., 1996, v.75, p. 13.
27. Wang Y. et al, Exp.Brain Res., 1997, v.114, p. 288.

ЛЕКСИКОГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ АВАНТЮРИЗМА В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

А. Н. Ткачук

Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М. Ф. Решетнева (Красноярск)

Многие ученые-лингвисты соглашаются с тем, что репрезентация концепта в языке происходит через значения готовых лексем, фразеологические сочетания, свободные словосочетания, схемы предложений, несущие типовые пропозиции, тексты и совокупности текстов.

Анализ словарных дефиниций существительных авантюризм и adventurism позволил выявить базовые представления о передаваемом ими явлении, т.е. основу концепта «авантюризм».Словарные дефиниции существительного авантюризм отражают представление об авантюризме в широком смысле как о поведении, деятельности, характеризующейся беспринципными, рискованными поступками ради достижения случайного успеха, выгоды (Ожегов); неразумным риском, беспринципностью ради достижения легкого успеха, сомнительной выгоды; политическая деятельность без учета общественных закономерностей, реальной обстановки, соотношения сил и социальных интересов, как правило, в личных своекорыстных интересах, приводящая чаще всего к тяжелым социально-экономическим потерям для общества или его части (Бунимович); вызывающее поведение (Гальперин); в узком смысле как нарушение общественных норм (Гальперин); склонность к авантюрам (Ожегов, Крысин); беспринципность в общественной и политической деятельности (Солганик).

Авантюризм проявляется в деятельности, которая включает в себя цель, средства, результат и сам процесс. Взаимодействие — универсальная форма движения, развития. В свою очередь движение является способом существования материи; проявлением энергии (одно из основных свойств материи, мера ее движения, способность производить работу). Словари Ожегова и Крысина толкуют авантюризм как склонность, постоянное влечение к авантюрам; словарь Солганика интерпретирует как беспринципность (отсутствие каких-н. определенных принципов, моральных устоев) в общественной и политической деятельности. Словарь Гальперина объясняет авантюризм как нарушение общественных норм, т.е. невыполнение, несоблюдение узаконенного установления, признанного обязательным порядка, строя. Из этой дефиниции видно, что авантюризм проявляется в поведении, деятельности человека, в которой человек без определенных принципов, моральных устоев (Ожегов) преследует сомнительные цели, стремится к легкому успеху, выгоде, совершая нецелесообразные рискованные действия (неразумные, неполезные), нарушая нормы, поря-

док, строй. В политической сфере человеческой деятельности авантюризм предполагает игнорирование человеком общественных закономерностей, реальных обстоятельств.

Английские толковые словари содержат похожие толкования существительного adventurism «behaviour» in defiance of accepted procedures or practices [New Webster's D. Of the E. Lg College Edition, India, 1989]; «practice» of engaging in hazardous and ill considered enterprise in foreign policy, opportunism employed in the service of expansionism [Chambers Concise D. Cambridge, 1989 p. 12]. Эти определения отражают представление об авантюризме как о поведении (манере поведения), деятельности, но в отличие от русского языка не столько в личной сфере деятельности человека, сколько в политической области. Данное поведение характеризуется отрицанием приятых норм, практик, вовлечением в опасное и сомнительное предприятие в сфере внешней политики — политики экспансий, направленной на экономическое и политическое подчинение других стран, на расширение сфер влияния, на захват чужих территорий.

Проведенный анализ лексикографической интерпретации слов авантюризм — adventurism и авантюра — adventure позволяет сделать следующие выводы. Концепт «авантюризм» — сложное, комплексное ментальное образование, имя концепта — авантюра. Базовые представления об авантюризме в русском и английском языках имеют как ряд сходств, так и ряд отличий. В представлении носителей обоих языков авантюризм является специфической формой поведения, деятельности людей, которая характеризуется беспринципными, рискованными поступками, преследуя сомнительные цели ради достижения случайного успеха, выгоды, приводящие к потерям, нарушению норм, порядка, строя. Ядром русского концепта является представление об авантюризме как о такого рода поведении, деятельности человека, склонности к авантюрам. Авантюризм проявляется в образе жизни, действиях человека, во взаимодействии с окружающей средой, в котором наблюдается проявление энергии. В русскоязычном сознании авантюризм прежде всего связан с личной сферой человека, его психологическими особенностями, структурой, типом личности, реже с политической деятельностью людей. В английском языке ядром концепта является представление об авантюризме как о неблагоразумной деятельности людей преимущественно в политической сфере, проявляющейся в политике экспансий; готовности безрассудно, опрометчиво, леукомысленно рисковать в бизнесе; тенденции, склонности рисковать преимущественно во внешней политике; импровизации, эксперименте, отсутствии или пренебрежении принятым планом в политике, военной сфере; пренебрежение принятыми нормами поведения.

Англо-саксонский научный менталитет со времен эпохи Просвещения получил устойчивую рационалистическую доминанту. Другой важной особенностью англо-американской политики является атлантистская ориентация — развитие концепции «морской силы». «Морская сила» рассматривается здесь как особый тип цивилизации, наилучший и наиболее эффективный, а потому предназначенный к мировому господству. Атлантизм англо-американской политики тесно связан с гегемонизмом — идеей превосходства. Именно поэтому в этой геополитической традиции в наибольшей мере получили развитие концепции «мировой державы», «мирового господства», «имперской геостратегии», однополярного мира.

Одним из русских национальных символов стала путь-дорога, уходящая в бесконечные дали. Загадочную власть пространства над русской душой пытался объяснить Н. Бердяев, удивляясь способности русского человека осваивать огромные просторы. Стихийный порыв к свободе и воли, замешанный на эгоизме, центробежности и анархии русского человека, способствовал геополитической мощи государства. Доминантой русского пространства является мистическое утверждение превыше всякой формы пребывающего и ни в какой форме полностью не выразимого абсолюта:»Нет никаких форм, ибо все формы поглощаются бесформенностью; смысл дали — в бесконечности; смысл бесконечности — в Боге. Бесформенность русского пространства исполнена особой религиозностью, поэтому удержать это пространство может только вера, только дух. Именно так понимал русский человек борьбу за пространство: как борьбу за ценности, за творческую силу, а не за элементарные материальные интересы и богатства земли. В русском сознании представления о борьбе за пространство по большому счету всегда связаны с идеей о духовном преобладании славянской расы; в пространстве сталкиваются судьбы народов, происходят поединки, обращенные к вечному Суду — Суду истории.

Авантюризм политический особенно опасен для обществ переходного периода, поскольку деятельность его субъектов не интегрирует общество и государство, а ведет к тяжелым политическим последствиям. Отсутствие демократической культуры у политических субъектов, культуры политического риска ставит авантюристов вне поля нормальной политики, в которой превыше всего интересы человека.

Литература:

1. Бердяев Н. О. О власти пространства над русской душой / Н. О. Бердяев // Судьба России. М.: МГУ, 1990. С. 62–64. С. 65

2. Василенко И. А. Геополитика./ И. А. Василенко Учеб. Пособие. — М.: Логос, 2003. — 204 с.

ПАТОЛОГИЯ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ В СВЕТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА

О. П. Траченко, М. А. Виноградова, Е. С. Пазухина, Е. В. Варфоломеева

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, Институт специальной педагогики и психологии им. Р. Валленберга (Санкт-Петербург)

В настоящее время известно, что латерализация речевых функций влияет на языковые способности здоровых людей, определяет их индивидуальные особенности в процессах восприятия и порождения речи, играет роль в процессе запоминания.

В данном исследовании изучали особенности функциональной асимметрии мозга у детей с нарушением речевого развития — детей с моторной алалией и детей со стертой псевдобульбарной дизартрией в возрасте 4,5–6 лет. Контрольная группа состояла из детей этого же возраста без речевой патологии. О латерализации речевых функций судили по показателям дихотического тестирования. По результатам дихотического исследования дети всех трех групп разбились на три подгруппы, которые характеризовались разным типом латерализации речевых функций — 1) с латерализацией речи в левом полушарии, 2) с билатеральным представительством речи, 3) с латерализацией речи в правом полушарии. Однако, несмотря на то, что и у детей без речевой патологии и у детей с нарушением речевого развития выявились одинаковые типы латерализации речевых функций, соотношение детей в этих подгруппах было различным. Более чем у половины детей контрольной группы речь представлена в левом полушарии, у детей с речевой патологией преимущественно имело место билатеральное представительство речи, или правополушарная организация речи. При этом показано, что для каждой речевой патологии характерна своя специфика функциональной асимметрии мозга, преобладает определенный тип организации речевых функций, который определяет степень тяжести развития речи или, наоборот, может служить прогностическим показателем более успешного развития речи. Так, при стертой псевдобульбарной дизартрии, наиболее глубокая степень нарушения развития речи выявлялась при правосторонней латерализации речи, у детей с моторной алалией при билатеральном представительстве речи лучше, чем при иных организациях речевых функций, развиты грамматический и синтаксический уровни языка. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о зависимости развития речевой патологии от функциональной асимметрии мозга, однако то, что у детей без нарушения речевого развития выявляются такие же типы организации речи, как и при ее патологии, вероятно, говорят о том, что имеются и другие факторы влияющие на процессы развития речи в онтогенезе.

КОГНИТИВНЫЕ И ЯЗЫКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ И ОЦЕНОЧНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

Т. А. Трипольская

Новосибирский государственный педагогический университет (Новосибирск)

Ключевым вопросом в изучении механизмов эмоциональной и аксиологической деятельности говорящих является вопрос о взаимной детерминированности этих механизмов.

Анализ эмотивно-оценочного дискурса подтвердил положение психологов и когнитивистов об оценке как пусковом механизме возникновения эмоций (А. Ортони, Дж. Клоур, А. Коллинз; Е. М. Вольф и др.), Аксиологическая обработка действительности, предшествующая различным эмоциям, отличается большей или меньшей степенью когнитивности и варьируется от очень существенной до незначительной (например, высоко когнитивная эмоция стыда и низко когнитивная эмоция отвращения). Просматривается прямая зависимость качества, интенсивности, знака эмоционального состояния от ценностно-аксиологических ориентиров говорящего субъекта и от его эмоциональной структуры.

В свою очередь, эмоциональное состояние как результат когнитивной обработки информации играет существенную роль в формировании последующих оценок.

Понимание эмоционально-оценочной деятельности говорящих как взаимодействия дискретных модулей сознания позволяет внести ряд коррективов в понятие эмотивной оценки: различия между рационально-оценочным и эмотивно-оценочным речевыми актами следует искать не только и не столько в параллельном включении механизма эмоциональной и рациональной обработки информации. Эмотивная оценка — это не механическое сопровождение интеллектуального действия эмоциональным или эмоционального состояния личности ее квалификативными действиями, это особая форма взаимопроникновения и взаимовлияния двух способов интерпретации действительности. Эмотивная

оценка является более сложным ментальным действием, направленным на отражение, познание и характеристику действительности, и соответственно слово с эмотивно-оценочным содержанием — более сложным языковым знаком.

Два указанных процесса интерпретации действительности, являясь самостоятельными величинами, не только неразрывно связаны, но и взаимно детерминируют друг друга, причем доминантная роль эмоции и оценки в реальной коммуникации постоянно меняется.

Можно выделить следующие параметры эмоций, детерминирующих аксиологическую деятельность субъекта: 1) тип эмоции (отдельным подклассам эмоциональных явлений функция оценки свойственна не в одинаковой степени; из базовых, доминантных эмоций напрямую с оценочной деятельностью связаны следующие: радость, гнев, отвращение, презрение и стыд; прочие участвуют в оценке опосредованно); 2) для процесса эмоционально-оценочной обработки информации существенным оказывается характеристика эмоций с точки зрения уровня их когнитивности; в психологии принято выделять «горячие» и «холодные» эмоции (К. Изард, А. Ортони, Дж.Клоур, А. Коллинз): к первым, например, относят гнев, ко вторым — презрение; 3) интенсивность эмоции: очевидно, что ярость и бешенство, в большей степени влияют на интеллектуальную деятельность человека, чем досада, неудовольствие; восторг и ликование так же смещают аксиологические акценты, как и отрицательные эмоции в максимальной степени их проявления; 4) ориентированность (доминирующая) на объект, с одной стороны, и замкнутость на самом субъекте переживания, с другой; включенность / невключенность объекта (К. Изард) в сферу эмоций, переживаемых субъектом. К последним относятся сложные, комплексные эмоции типа тревоги, депрессии, оптимизма и др.; они, скорее, будут порождать высказывания, выражающие эмоциональные состояния субъекта, а объектно ориентированные эмоции будут способствовать формированию и вербализации эмоциональных отношений и оценок.

Логично предположить, что последующая оценочная деятельность человека, происходящая под знаком разных эмоций, будет существенно различной. Так, более «горячими» будут эмотивные оценки, детерминированные гневом, и менее «горячими» те оценки, которые погружены в контекст, например, презрения.

Каждый из выявленных типов эмоций (непосредственно ориентированные и не ориентированные на оценочную квалификацию объекта; «холодные» и «горячие»; интенсивные и неинтенсивные; включающие и не включающие в сферу эмоционального переживания объект) проявляет в большей или меньшей степени склонность к порождению оценок разных видов, с одной стороны, или к порождению высказываний, выражающих эмоциональное состояние, с другой. Так, например, «горячие» эмоции в высокой степени своего проживания тяготеют к формированию эмотивно-оценочного дискурса, в котором эмотивно-оценочное слово используется прежде всего для выражения, проживания и снятия эмоций, оценочная семантика в нем будет, скорее, фоновой, так как оценка — удел более рассудочных ситуаций. То же можно сказать и об эмоциях, включающих или не включающих объект в свою сферу: эмоция, не направленная впрямую на объект характеризации, скорее, будет способствовать появлению дискурса, ориентированного на выражение эмоционального состояния а направленные на объект эмоции чаще увязываются с оценкой.

Под влиянием эмоционального состояния изменяются следующие параметры оценки:

1) эмоция задает особый угол зрения: так, гнев порождает «яростные» мысли, он «заставляет» видеть мир в черных красках, преувеличивая преграды, которые эту эмоцию вызывают; испуганный человек с трудом способен проверить различные альтернативы (эффект «суженного зрения»); испытывающий отвращение стремится его избежать (К. Изард); 2) эмоция провоцирует положительную или отрицательную модальность, усиливая тенденцию оценочного суждения занять полюсные позиции в оценочной парадигме, которая под влиянием определенных типов эмоций утрачивает в сознании говорящего тончайшие нюансы квалификативных значений, сужаясь до уровня черно-белого отражения действительности. Это ведет к усилению категоричности оценочного содержания, которое происходит за счет сложения совпадающих по знаку эмотивных и квалификативных смыслов; 3) эмоциональное состояние говорящего (горячие эмоции, или «горячая» составляющая эмоции) делает его аксиологическую деятельность в некоторой степени «небрежной»: смазываются (подменяются, скрываются, смешиваются, теряются) основания оценки, не столь отчетливыми представляются аксиологические стандарты и образцы (происходит их ситуативная коррекция, своего рода подгонка под ситуацию); 4) эмоциональное состояние человека провоцирует гиперболизацию достоинств и недостатков оцениваемого предмета и генерализацию (Р.Бендлер и Дж.Гриндер) тех или иных признаков объекта оценки.

Анализ эмотивно-оценочного дискурса под заданным углом зрения позволяет сделать вывод о прямой и опосредованной зависимости содержания, типа, качества оценки от сопровождающей эмоции. Эмоциональное сосотояние, кроме того, влияет и на выбор эмотивно-оценочной лексики, и на выбор оценочной стратегии.

Таким образом, суть эмотивной оценки состоит в особом механизме взаимного детерминирования связанных, но в то же время дискретных ментальных

(рациональных и эмоциональных) процессов освоения мира. Разные типы эмоций принципиально поразному взаимодействуют с оценкой: либо доминируя над ней в акте эмотивно-оценочного реагирования на действительность, либо взаимодействуя с квалификативной деятельностью человека и обогащая ее. В результате этого взаимодействия эмотивная оценка отличается тенденцией к выражению полюсных значений оценочной шкалы (категоричность оценки), расплывчатостью и гиперболизацией (их степень зависит от качества и интенсивности проживаемых эмоций) оснований оценки. В силу этого эмотивные оценки более субъективны, мобильны и интенционально неоднородны в рамках одной ценностной парадигмы, чем рациональные.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА*

Ю. В. Украинцева, М. Н. Русалова

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Исследовалось влияние эмоционального стресса на умственную работоспособность и скорость реакции на значимые сигналы в процессе выполнения операторской деятельности у лиц с индивидуальной склонностью к активному либо пассивному типу поведения при стрессе.

Существуют представления о двух основных стратегиях поведения в угрожающей ситуации, которые заключаются в активном или пассивном преодолении неблагоприятных воздействий [Gray, 1982; Китаев-Смык, 1983; Fowles, 1988; Lazarus, 1993]. Та или иная стратегия сама по себе не определяет устойчивости к стрессу, но во многом обуславливает индивидуальные пути адаптации к стрессогенным условиям. Об индивидуальной склонности к активному либо пассивному преодолению напряженной ситуации позволяют судить особенности поведенческих реакций на стресс. В частности, при действии кратковременных, но достаточно интенсивных стрессоров активная или пассивная реакция может проявляться как усиление, либо, соответственно, уменьшение двигательной активности [Китаев-Смык, 1983]. Нами была создана методика, позволяющая количественно оценивать изменения эффективности операторской деятельности в условиях эмоционального стресса, и определять стиль поведения человека по влиянию стресса на характер совершаемых ошибок — на количество «ложных тревог» и «пропусков сигнала».

Испытуемым (N=53) предлагалось выполнить звуковой вариант корректурной пробы. Стрессирующим фактором служило порицание — негативная оценка результатов деятельности после первого предъявления пробы с требованием переделать тест и добиться лучшего результата. В качестве дополнительного стрессогенного фактора использовалась ложная обратная связь во время повторного выполнения теста. В состоянии покоя, во время первого выполнения корректурной пробы (операторская деятельность в нормальных условиях) и во время выполнения пробы после порицания (операторская деятельность в условиях стресса) регистрировались количество ошибок, время реакции на значимые сигналы и сердечный ритм.

О стрессоустойчивости судили по влиянию моделировавшегося стресса на работоспособность. Уменьшение общего количества ошибок после порицания расценивалось нами как признак высокой стрессоустойчивости, увеличение общего количества ошибок рассматривалось, соответственно, как свидетельство низкой устойчивости. Тип поведенческой реакции на стресс определялся по влиянию стрессогенных условий деятельности на характер ошибок. Увеличение количества «ложных тревог» рассматривалось нами как коррелят активной реакции на стресс. Рост числа «пропусков сигнала» рассматривался как признак пассивной реакции.

Между устойчивостью к применявшимся стрессогенным воздействиям и типом поведенческой реакции не было выявлено статистически значимых корреляционных зависимостей. Таким образом, в нашем эксперименте активный либо пассивный стиль поведения при стрессе сам по себе не влиял на успешность выполнения задания. Влияние стресса на общее количество ошибок и на количество двух типов ошибок — «ложных тревог» и «пропусков сигнала» позволило выделить 4 группы испытуемых с разными типами поведения:

1-я группа — стрессоустойчивые с активной реакцией на стресс (N=16);

2-я группа — стрессоустойчивые с пассивной реакцией на стресс (N=12);

3-я группа — стрессонеустойчивые с активной реакцией на стресс (N=11);

4-я группа — стрессонеустойчивые с пассивной реакцией на стресс (N=14).

У представителей этих 4-х групп была выявлена различная динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС) и индекса напряжения (ИН) на протяжении эксперимента. Устойчивость к стрессу оказалась в значительной степени связана с реактивностью симпатической нервной системы. У стрессоустойчивых испытуемых независимо от склонности к активной или пассивной реакции на стресс, при

*Работа выполнена при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда (проект № 04–06–002–93а).

стрессе наблюдалось выраженное усиление симпатических влияний на сердечный ритм. У стрессонеустойчивых субъектов с активной реакцией отмечалась недостаточная мобилизация эрготропных механизмов при стрессе. У неустойчивых испытуемых с пассивной реакцией под действием стрессора симпатическое доминирование сменялось парасимпатическим.

Результаты корреляционного анализа выявили наличие положительной взаимосвязи между снижением общего количества ошибок при стрессе и приростом скорости реакции при работе в условиях стресса. Отмечена также отрицательная связь между временем реакции при работе в нормальных условиях и разностью между количеством «ложных тревог» и «пропусков сигнала», которая отражает уровень двигательной активности. Во время работы в условиях стресса скоростные параметры деятельности значимо не коррелировали с уровнем поведенческой активности.

Анализ значений времени реакции при деятельности в нормальном режиме и при деятельности в условиях стресса показал, что у стрессоустойчивых испытуемых (группы 1 и 2) под действием стрессогенного фактора время реакции снижалось, тогда как у неустойчивых к стрессу испытуемых (группы 3 и 4), статистически значимого снижения времени реакции не выявлено.

В нормальных условиях работы время реакции на значимый сигнал отрицательно коррелирует с уровнем двигательной активности. Но при стрессе изменения скоростных показателей деятельности связаны, прежде всего, с устойчивостью к стрессогенному воздействию, а не со склонностью к активной или пассивной реакции на стресс.

Можно заключить, что выявленные различия в динамике скоростных показателей деятельности у лиц с разной устойчивостью к стрессу связаны с различной реактивностью симпатического отдела вегетативной нервной системы. По-видимому, снижение времени реакции на значимые сигналы при стрессе у стрессоустойчивых испытуемых можно рассматривать как один из признаков эрготропной мобилизации, которая позволила им улучшить свою работоспособность.

Литература:

1. Китаев-Смык Л. А. Психология стресса. М.: Наука, 1983. 368 с.
2. Gray J. A. The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of septo-hippocampal system. N.Y.: Oxford University Press. 1982.
3. Fowles D. C. Psychophysiology and psychopathy: A motivation approach. // Psychophysiology. 1988. V. 25. P. 373–391.
4. Lazarus R. S. From psychology stress to the emotions: a history of changing outlooks // Ann. Rev. Psychol. 1993. V. 44. P. 1–21.

«ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ» И «ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ» КАТЕГОРИИ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ СИТУАЦИЙ

М. В. Усманова

Пермский государственный университет

Когнитивный подход к анализу языка заключается в выявлении и объяснении процессов категоризации и концептуализации, которые отражаются в языке. Основными единицами анализа для лингвиста в данном случае являются концепты (содержательные элементы памяти, всей картины мира, отраженной в сознании человека и его психике).

Система знаний о мире состоит из концептов разного уровня сложности и абстракции, сформированных различными способами. В данном случае говорят о таких понятиях, как схемы, фреймы, сценарии, когнитивные (ментальные) модели и т.п., которые не имеют однозначного толкования. Особое внимание уделяется когнитивной модели ситуации. Модель в данном случае — это аккумуляция предшествующего, биографически детерминированного опыта, полученного в (сходных) ситуациях (Дейк 1989).

Модель ситуации строится вокруг схемы модели, состоящей из ограниченного числа категорий, которые используются для интерпретации ситуации. Категории в моделях включают обстановку, участников в различных ролях, чувства и эмоции, связанные с пребыванием в ситуации, соответствующее поведение в той или иной ситуации (Дейк 1989; Кантор 2001) При этом знание о ситуации предполагает знание о человеке в ситуации. Представление же человека — это фиксация взаимосвязи между особенностями внешнего облика, форм поведения, причин этого поведения и стоящими за ними качествами личности (Бодалев 1982, Лабужская 1990, Соболева 2001).

Текст и его репрезентация представляют собой лишь вершину когнитивной модели ситуации, включающей пропозиции, фрагменты личностных знаний, социальных знаний и т.п.

В эксперименте информантам предлагалось представить и описать человека в некоторой заданной инструкцией ситуации. Полученные устные спонтанные монологи являются репрезентацией знаний о ситуациях, представленных в сознании говорящего, которые связаны с такими важными сферами в жизни человека, как достижения, неудачи, семья, здоровье, производственные и межличностные взаи-

моотношения, знаменательные события. Рассматривались 7 ситуаций, условно названных следующим образом: 1) «прыжок с парашютом», 2) «возвращение после рабочего дня домой», 3) «день рождения в незнакомой компании», 4) «болезнь», 5) «бомж», 6) «подчиненный», 7) «знаменательное событие». Всего в эксперименте получено 322 рассказа.

В ходе исследования рассмотрены такие категории схемы ситуационной модели, как действующее лицо (пол, возраст, внешность); его личностные особенности; эмоциональное и физическое состояния, связанные с пребыванием в той или иной ситуации; а также причины и формы поведения (социальные, ментальные, физические). Как показал проведенный анализ, представленные в устных спонтанных монологах наших информантов варианты набора категорий схемы ситуационной модели в зависимости от актуализируемой ситуации различались. Так, обязательному отражению в устном спонтанном монологе, независимо от актуализируемой ситуации, подлежат только такие категории схемы ситуационной модели, как «обозначение действующего лица», «эмоциональное состояние» и «формы поведения» (исключение составляет ситуация 7 «Знаменательное событие»).

Категории, связанные с визуализацией действующего лица (возраст, внешность), относимые нами к «мыслительной картинке», репрезентированы в полном объеме в устных спонтанных монологах, относящихся к ситуациям 1 («Прыжок с парашютом»), 2 («Возвращение после рабочего дня домой»), 5 («Бомж»). Для актуализации этих ситуационных моделей говорящему важно «нарисовать портрет» действующего лица. Скорее всего, знания о ситуации в данном случае связаны с каким-то конкретным образом человека. Для ситуации 7 («Знаменательное событие») внешний облик, наоборот, не имеет значения: категории «возраст» и «внешность» не представлены в текстах устных спонтанных монологов вообще.

Что касается «личностных особенностей», то данная категория встречается в устных спонтанных монологах при описании всего трех ситуаций: «Прыжок с парашютом», «День рождения в незнакомой компании» и «Бомж». При этом именно в этих ситуациях психологические особенности взаимосвязаны (обусловливают) семантическое описание такой категории, как «поведение».

Наименьшее количество категорий схемы ситуационной модели встречается для ситуации 7 («Знаменательное событие»). Видимо, это наиболее общая из всех ситуационная модель. Наоборот, в ситуациях 1 («Прыжок с парашютом») и 5 («Бомж») репрезентировано максимальное количество рассмотренных категорий. При максимальном количестве категорий когнитивной схемы, представленных в устных спонтанных монологах, а также при тщательной детализации описания этих категорий (именно в этих ситуациях наибольшее количество информантов описывают возраст, внешность, психологические особенности и т.п.) данные ситуационные модели в сознании говорящего оказываются противопоставленными: в семантическом плане они наделяются антонимическими характеристиками. Так, если человек, прыгающий с парашютом, ассоциируется с молодым мужчиной, то человек без определенного места жительства — с пожилым. В первом случае подчеркивается спортивное телосложение, во втором — грязная, непонятного вида одежда. В остальных случаях противопоставление идет по таким параметрам, как «волевой, решительный — безвольный, не имеющий целей», «хочет разнообразить свою жизнь, испытать себя — отсутствие каких-либо желаний» и т.д.

Сопоставление устных спонтанных монологов по гендерному фактору выявило, что наибольшее количество расхождений в рассказах мужчин и женщин наблюдается в описании «обязательных» категорий: «обозначение действующего лица», «эмоциональное состояние» и «поведение». Так, «обозначение действующего лица» у мужчин и женщин отличается степенью конкретизации: в отличие от информантов-мужчин (персонаж которых является наиболее обобщенным), у информантов-женщин достаточно часто встречается персонаж Я. Что касается категорий «эмоциональное состояние» и «поведение», то их семантическое описание у мужчин и женщин зачастую антонимично: страх — восторг, некомфортное — комфортное состояние, спокойствие — тревога и т.п.; поведение решительное — нерешительное, пассивное — активное, работа — отдых и т.п. Таким образом, мы можем предположить, что ситуационные модели, представленные в сознании говорящего, имеют определенную (семантически противопоставленную) гендерную обусловленность.

Литература:

1. Бодалев А. А. Восприятие и понимание человека человеком. — М.: МГУ, 1982
2. Дейк Т. ван. Эпизодические модели в обработке дискурса // ван Дейк Т. Язык. Познание. Коммуникация. М., 1989а. — С. 68–111.
3. Кантор Н. Восприятие ситуаций: прототипы ситуаций и прототипы «человека-в-ситуации» // Психология социальных ситуаций / Сост. Н. В. Гришина. — СПб., 2001
4. Лабужская В. А. Эмоциональные и познавательные характеристики общения. — Ростов-на-Дону, 1990. — 167 с.
5. Соболева М. А. Психосемантика представления о другом человеке. Дисс. . . . канд. психол. наук. — СПб., 2001.

К ГЕНЕЗИСУ ДЕТСКОГО ВЕРБАЛЬНОГО ОСТРОУМИЯ: КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И СОЦИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ*

И. В. Утехин

Европейский университет в Санкт-Петербурге

Как известно, Ж. Пиаже относит первые элементы игрового поведения к младенческому периоду, когда — еще задолго до появления интеллекта, опирающегося на понятия и умственные образы — сенсомоторный интеллект уже дает возможность применять известные схемы действия не всерьез, а ради забавы. Способность делать что-то понарошку проявляется в конце этапа сенсо-моторного интеллекта и знаменует появление «символов»: например, можно играть с желудем как с конфетой или присесть на ведерко как на горшок, при этом вовсе не обязательно разгрызая желудь или по-настоящему пользуясь ведерком как горшком. Перенося в игре привычные схемы действия на предметы, которые изначально с этими схемами не ассоциировались, ребенок пользуется символическими средствами: чтобы ради удовольствия перенести схему действия из одних обстоятельств в другие, для нее нехарактерные, нужно уже иметь, так сказать, в чем нести, требуется способность пользоваться умственными образами, из которых, собственно, и состоит фантазия.

В игровом характере действия уже содержится в потенции сдвиг в сторону несуразности словесного перевертыша: возможно получать удовольствие и смеяться, специально (нарочито, «нарочно») действуя понарошку таким образом, что именно нарушение известных закономерностей и оказывается забавным. Опираясь на концепцию Ж. Пиаже, Пол Макги (McGhee 1979, 45–83) предложил схему стадиального развития раннего детского юмора, которая включает в себя усложнение когнитивных механизмов, которые стоят за вызывающим смех собственным действием или воспринимаемым событием:

1. Игровые действия, не соответствующие объектам
2. Игровое несуразное называние объектов и событий
3. Нарушения, опирающиеся на понятийное мышление
4. Словесная неоднозначность

Стадия 3 этой схемы включает в себя опору на признаки, включенные в представление о предмете или событии, поэтому смешным оказывается не просто называние кошки собакой, а, скажем, рисование кошки с рогами (и озвучивание такой кошки «му» вместо «мяу»). Причем забавность подобного переиначивания может быть большей или меньшей и зависит от количества признаков-перевертышей — отличие от стадии 2, где степень забавность либо есть, либо ее нет вовсе. Стадия 4 предполагает осознание многозначности слов и тем самым открывает дорогу ко взрослым формам юмора, но даже более важно, что мышление ребенка больше не требует непосредственной опоры на восприятие внешних признаков, а потому ему оказываются открыты более абстрактные несуразности, связанные с нарушением привычных сценариев.

Между тем, остроумие имеет социальную природу и принципиально связано с коммуникативным взаимодействием, что никак не учитывается в когнитивно-стадиальных построениях. Начало активного окказионального остроумия у детей можно усмотреть в игре, в которой отрабатываются игровые, несерьезные модусы взаимодействия (классический пример анализа роли игры в освоении принципов взаимодействия касается игры в «ку-ку» (Bruner, Sherwood 1975)). И если примитивные источники смешного, проявляющиеся в детском остроумии и игре «понарошку» — преувеличения, перевертыши, механизация живого — основаны преимущественно на когнитивных факторах, то кривлянье и, шире, те формы поведения, которые в дальнейшем развернутся в техники взрослого остроумия, основывающиеся на двусмысленности (любого рода — семантической, прагматической, стилистической, коммуникативной), с необходимостью требуют коммуникативного контекста и взаимодействия с партнером.

Когда дети пробуют шутить словесно в общении со взрослыми и сверстниками, в основе шутки лежит игра двусмысленностью действия, которая реализует схему «провокация — бурная реакция на нее со стороны партнера — «Я пошутил!»» В детских шутках два компонента — провокация и метакоммуникативный сигнал «это игра» — порой видны в чистом и незамутненном состоянии, по отдельности: часто встречаются детские пояснения вроде «это я шучу», без которых шутливый характер высказывания был бы неочевиден.

Учет социального взаимодействия позволяет скорректировать представления о детском юморе, связанном с обыгрыванием языковой формы высказывания: несуразность называния может включать в себя опору на языковые механизмы уже на стадии 2 (по МакГи). Так, например, девочка (3.3) говорит няне: «Давай возьмем розочки» (имея в виду бутоны роз, с которыми она только что играла). Няня

*Работа поддержана грантом РФФИ № 06–06–80–152а.

отвечает: «Так вот же ложечки, возьми в песочнице» (в произнесенном девочкой слове, действительно, можно было угадать ложечки точно так же, как и розочки). Девочка, после мгновенного замешательства, начинает бурно смеяться и пытается, как может, объяснить няне: «Не ложечки, а розочки!» Таким образом, неоднозначность дефектного произнесения слова может быть осознана на несколько лет раньше, чем это предполагается в когнитивно-стадиальных моделях, если она как бы разнесена между двумя участниками взаимодействия.

Ранний билингвизм, а также общение с младшими по возрасту детьми также может быть источником осознания языковой формы высказывания (так, девочка (4.6) шутит, изображая тигра и при этом заявляя «Я с'игал, а не тигр», т.е. употребляя произношение слова «тигр», почерпнутое из общения с младшим братом (2.9)). Этот пример показывает исключительно важный момент: появление на материале жизненного опыта «наивного» осмеиваемого персонажа, который делает «не так» — персонажа, на котором строится большая часть фольклорного юмора, законсервированного в анекдоте.

Как мы попытались показать (Утехин 2001), на более поздних этапах освоения смешного когнитивные механизмы, стоящие за запоминанием и воспроизведением анекдотов и смехом над ними, связаны с уровнями развития социального взаимодействия.

Литература:

1. Утехин И. В. Об анекдотах и чувстве юмора у детей // Труды факультета этнологии. СПб., 2001. Вып. 1.

2. Bruner, J. S., & Sherwood, V. (1975). Peekaboo and the learning of rule structures. In J. S. Bruner & K. Sylva (Eds.) *Play: Its role in development and evolution* (pp. 277–85). Harmondsworth, England: Penguin Books.

3. McGee P. E. 1979 Humor, its origin and development. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1979

О ПРИРОДЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОЗГОВОЙ АСИММЕТРИИ: ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ И ИМПЛИЦИТНОГО НАУЧЕНИЯ

И. С. Уточкин, А. Н. Гусев

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Большинство современных ученых признает, что феномен асимметрии тех или иных психических функций обязан, в первую очередь, тому факту, что функциональные особенности правого и левого полушарий мозга различны (Хомская, 1987; Kimura, 1961; Nicholls, 1998). Последние десятилетия также развивается идея о том, что асимметричная мозговая система способна гибко приспосабливаться к условиям решаемой задачи и, следовательно, комбинировать разные функциональные компоненты для достижения поставленной цели (Nicholls, 1998). Таким образом, в зависимости от решаемой задачи, паттерн мозговой асимметрии будет меняться. Однако, как показывают наши данные (Гусев, Уточкин, в печати; Уточкин, 2004), проявление асимметрии не исчерпывается вариативностью условий задачи, что требует от нас обращения к дополнительным объяснительным принципам, помимо функциональной структуры полушарий. Нами было обнаружено, что при решении одной и той же задачи испытуемые с похожими профилями латеральной организации демонстрируют различные паттерны доминантности, а при изменении условий задачи одни испытуемые сохраняют паттерн доминантности, а другие меняют его на противоположный.

Для осмысления такого рода данных мы рассмотрели подход, который допускает максимально гибкий механизм изменения асимметрии, вызываемого сдвигами внимания. Этот подход не получил такого широкого распространения, как вышеупомянутый функциональный подход, однако существует ряд примеров экспериментальных исследований, свидетельствующих в пользу гипотезы о связи внимания и асимметрии (например, Gopher, 1971; Kinsbourne, 1970). С точки зрения данного подхода, мы могли бы объяснить данные, полученные нами ранее (Гусев, Уточкин, в печати; Уточкин, 2004), как результат изменений приоритетного направления внимания в ходе решения той или иной задачи, традиционно называемого *пространственной ориентировкой* (Posner, 1980). Настоящее исследование посвящено проверке гипотезы о связи асимметрии с пространственной ориентировкой и изучению механизмов, обеспечивающих эту связь.

В исследовании приняло участие 90 испытуемых: 19 мужчин и 71 женщина, средний возраст 19 лет. Все испытуемые решали задачу обнаружения порогового тонального сигнала на фоне шума с использованием психофизического метода «да-нет» и дополнительной оценки уверенности в ответе. Стимулы предъявлялись унилатерально через головные телефоны. Для оценки возможных эффектов пространственной ориентировки нами была использована методика подсказки (cue paradigm) (Posner, 1980): за 1000 мс до предъявления сигнала или шума испытуемый в один из наушников слышал короткий щелчок, который нес информацию о потенциальной локализации будущего стимула. Если места локализа-

ции подсказки и основного стимула совпадали, такая подсказка называлась *верной*, если не совпадали — *неверной* (эти два условия сформировали фактор «Тип подсказки»). Кроме того, процентное отношение проб с верными и неверными подсказками (далее — «Информативность») варьировалось между испытуемыми: в одной группе проб с верными подсказками было 80%, в другой — 50%, в третьей — 20%. Благодаря такому дизайну, мы получили возможность установить, как осуществляется ориентировка в условии столкновения двух тенденций: *экзогенной* (связанной с непроизвольным «захватом внимания» периферическим стимулом — в данном случае — щелчком) и *эндогенной* (управляемой внутренними механизмами, в соответствии с уровнем информативности ориентирующего события). Испытуемым перед началом опыта сообщались истинные сведения о функции подсказки и ее информативности. По окончании эксперимента все испытуемые давали письменный самоотчет.

Зависимыми переменными в эксперименте были следующие показатели: время реакции (ВР), стандартное отклонение ВР (СКО ВР), индекс сенсорной чувствительности A‘, индекс строгости критерия принятия решения YesRate, средний процент уверенности в ответе (Conf). Для оценки межполушарной асимметрии нами вычислялся комплекс показателей абсолютной разности одноименных индексов (ВР, СКО ВР и т.д.) — латеральных эффектов (ЛЭ).

Достоверно установлен следующий комплекс результатов: значимое взаимодействие факторов «Тип подсказки» и «Информативность» для показателей ЛЭ ВР, ЛЭ СКО ВР, ЛЭ A‘ и ЛЭ Conf. Во всех случаях наблюдается единая закономерность: при информативности 80% значения ЛЭ для верной подсказки меньше, чем для неверной; при информативности 20% — наоборот; при информативности 50% различия отсутствуют.

Таким образом, мы получили убедительный довод в пользу того, что пространственная ориентировка действительно вносит вклад в вариабельность межполушарной асимметрии. Мы предполагаем, что возрастание ЛЭ в случае редких событий связано с интерференцией между процессами сенсорного анализа и переориентировки на противоположный канал предъявления (Gopher, 1971). Кроме того, мы обнаружили, что, поскольку эффект подсказки также зависит от ее информативности, то ориентировка в нашей задаче имеет *эндогенное* происхождение. Также подчеркнем, что при этом ориентировка непроизвольна. Об этом свидетельствуют самоотчеты испытуемых, в которых не встречалось сведений о сознательной попытке использования подсказки. Таким образом, по-видимому, что за формированием пространственной ориентировки стоит сложно организованный процесс *имплицитного научения* (Lambert et al., 1999), который и проявляется на уровне межполушарной асимметрии.

Литература:

1. Гусев А. Н., Уточкин И. С. Роль активации в решении сенсорных задач различной сложности: ресурсный и функциональный подходы // Вестник МГУ. Серия 14. Психология. 2006, №1. В печати.

2. Уточкин И. С. Обнаружение сигнала, активация и межполушарная асимметрия мозга: ресурсный и функциональный подходы // Материалы Первой Российской Интернет-конференции по когнитивной науке / Под ред. А. Н. Гусева, В. Д. Соловьева. М., УМК «Психология», 2004. С. 107–116.

3. Хомская Е. Д. Нейропсихология. М., МГУ, 1987.

4. Gopher D. Pattern of eye movement in auditory tasks of selective attention. Ph.D. thesis, Hebrew University, Jerusalem, 1971.

5. Kimura D. Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli // Canadian Journal of Psychology. 1961. Vol. 15. P. 166–171.

6. Kinsbourne M. The cerebral basis of lateral asymmetries in attention. // Acta Psychologica. 1970. Vol. 33. P. 193–201.

7. Lambert A., Naikar N., McLachlan K., Aitken V. A new component of visual orienting: implicit effects of peripheral information and subthreshold cues on covert attention // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1999. Vol. 25. No2. P. 321–340.

8. Nicholls M. E. R. Support for a structural model of aural asymmetries. // Cortex. 1998. Vol. 34. P. 99–110.

9. Posner M. I. Orienting of attention // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1980. Vol. 32. P. 3–25.

РОЛЬ АССОЦИАТИВНЫХ ОТДЕЛОВ КОРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЗРЕЛОГО ТИПА ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВОСПРИЯТИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Д. А. Фарбер, Т. Г. Бетелева

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

В нейроморфологических, электрофизиологических и психофизиологических исследованиях выявлены основные этапы формирования в онтогенезе системы зрительного восприятия, характеризующиеся различной степенью участия проекционных и ассоциативных отделов коры в осуществлении анализа и обработки информации.

В период новорожденности стабильные ВП на зрительный стимул регистрируются лишь в проекционной коре, другие корковые зоны в анализе зрительного стимула на этом этапе онтогенеза не участвуют. Новорожденный ребенок реагирует в основном на движущийся объект, воспринимая отдельные его элементы, отсутствуют билатеральные движения глаз — одно из основных внешних проявлений активного характера зрительного восприятия. Отсутствие внешних проявлений перцепции свидетельствует о том, что восприятие как активная психическая деятельность на этой стадии еще не сформировано.

Структурное созревание коры больших полушарий обеспечивает, начиная с первых месяцев жизни, стабильное вовлечение в зрительное восприятие заднеассоциативных отделов коры. На основе конвергенции в этих структурах различных признаков объекта формируется его интегральный образ. С вовлечением в восприятие сенсомоторной области коры включаются механизмы коркового контроля глазных движений — внешнего проявления активного характера зрительного восприятия. Формирование на протяжении младенческого возраста нейронных сетей, включающих проекционные, задние и передние ассоциативные отделы коры больших полушарий, создает условия для активного восприятия с элементами обобщения и невербальной категоризации.

В 3–4 года не выявляется, присущее более старшему возрасту и взрослыми, специализированное участие корковых зон в когнитивных операциях. Структура и реактивность ВП в проекционной и заднеассоциативных областях носят однотипный характер. Реактивными при смене зрительных стимулов в этом возрасте являются и лобные отделы коры головного мозга.

С 5–6-летнего возраста наблюдаются значительные изменения цито- и фиброархитектоники каудальных отделов коры (дифференциация основных типов нейронов, арборизация дендритов, объединение вертикально ориентированных колонок нейронов в более широкие группировки — нейронные ансамбли). Такая структурная организация создает условия для более дифференцированного анализа отдельных признаков зрительных стимулов и их обработки. Отмечаются различия в выраженности отдельных компонентов ответов и их реактивности на разные по характеристикам зрительные стимулы в проекционной и ассоциативных зрительных областях. В затылочной области коры амплитуда позитивного компонента P_{130}, отражающего анализ сенсорных признаков объекта, наиболее существенно возрастает при необходимости выделения контурно-контрастных границ. В заднеассоциативных корковых зонах (теменная, височно-теменно-затылочная) максимальная амплитуда этого сенсорного компонента наблюдается при предъявлении сложных изображений. В этих областях выявляются различия ВП, определяемые характером перцептивной задачи: в ситуации спокойного наблюдения преимущественно возрастает сенсорный компонент P_{130}, при необходимости идентификации объекта, его опознания увеличивается более поздний компонент, негативная волна N_{200}.

Возрастающая после 5 лет специализация заднеассоциативных структур в зрительных операциях облегчает восприятие формы и создает условия для выработки эталонов на новые достаточно сложные изображения. Анализ времени реакции выбора показал, что у детей 6–7 лет, в отличие от 3–4-летних детей, могут быть выработаны внутренние эталоны, используемые для опознания стимулов большой сложности, таких как вероятностные паттерны.

В 6–7 лет существенно изменяются степень и характер участия лобных областей коры в зрительном восприятии. В ВП, регистрируемых в этих областях при восприятии зрительных изображений, отражается реализация как сенсорных, так и когнитивных операций (классификация, оценка значимости стимула, рабочая память). Формирующаяся к этому возрасту системная организация зрительного восприятия, в которой отдельные области коры выполняют определенную специализированную функцию, обеспечивает процесс опознания на основе не только перцептивных, но и концептуальных характеристик объекта. Следствием возрастающих возможностей обработки информации является свертывание внешних двигательных проявлений зрительного восприятия (прослеживающие движения глаз, ощупывания), все большую роль приобретают внутренние интериоризированные действия.

Несмотря на то, что мозговая организация системы восприятия к 7–8 годам достигает достаточно

высокого уровня, отмечается ряд особенностей, связанных с определенной степенью морфо-функциональной незрелости ее отдельных звеньев. В морфологических исследованиях показано, что созревание нейронного аппарата коры к этому возрасту еще не достигает дефинитивного уровня; наиболее поздно (к 20 -21 году) формируются нейронные ансамбли в полях лобной области.

При сопоставлении ВП на опознаваемые и неопознаваемые изображения были выявлены различия механизмов опознания у детей 7 лет и взрослых испытуемых. У детей с правильностью опознания коррелируют изменения ВП в височно-теменно-затылочной области — при опознании увеличивается амплитуда негативного компонента N_{200}, отражающего обработку сенсорной информации. У взрослых при правильном опознании в каудальных отделах коры возрастает поздний позитивный компонент, связанный с заключительными этапами восприятия (запечатлевание, опознание, категоризация, оценка значимости). В процесс опознания, начиная с раннего этапа обработки информации, вовлекается лобная область. С возрастом участие лобных областей в процессе опознания приобретает более дифференцированный и динамичный характер и зависит от конкретной когнитивной задачи.

Анализ нейрофизиологических механизмов рабочей памяти показал, что при сходстве характера системной организации этого процесса у детей 7 лет и взрослых имеются определенные отличия как на этапе формирования следа зрительного стимула, так и при сличении его с текущей информацией. У детей, по сравнению с взрослыми, менее выражена полушарная и региональная специализация областей коры в образовании следа. Операция сличения следов с текущей информацией у взрослых характеризуется наличием во всех областях коры позднего позитивного комплекса, у детей поздний позитивный комплекс, регистрировавшийся в лобной области, включает негативную волну N400, что свидетельствует о продолжающейся обработке информации на том временном отрезке, когда у взрослых опознание уже завершено.

Полученные данные свидетельствуют о том, что морфофункциональное созревание заднеассоциативных областей определяет формирование интегрального образа объекта и его идентификацию, с созреванием лобных областей связана мозговая организация нейронных сетей, обеспечивающая реализацию таких когнитивных операций, как опознание, оценка значимости информации, рабочая память.

К ВОПРОСУ О ВАЛИДНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

О. В. Фёдорова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Один из основных постулатов, унаследованных современной психолингвистикой от экспериментальной психологии, гласит, что экспериментальное исследование должно быть **валидно и надежно**: любой другой исследователь должен иметь возможность его повторить и получить в результате аналогичные данные. Но насколько это правило выполняется на практике? Другими словами, насколько велика предсказательная сила наших экспериментов?

Рассмотрим этот вопрос на примере серии экспериментов на так называемое «раннее-позднее» закрытие в русском языке (РЯ). Сложноподчиненные предложения с придаточными, которые модифицируют одно из двух имен, входящих в состав сложной ИГ, например, *Кто-то застрелил **служанку актрисы**, которая стояла на балконе*, являются потенциально многозначными — при совпадении рода и числа имен они имеют два прочтения: придаточное может относиться как к главному имени (ГлИГ) (‘**служанка** стояла на балконе’, раннее закрытие, РЗ), так и к зависимому (ЗавИГ) (‘**актриса** стояла на балконе’, позднее закрытие, ПЗ). Эксперименты, проведенные на материале разных языков, показали, что носители одних (английский, арабский, норвежский, румынский) предпочитают ПЗ, в то время как носители других (польский, немецкий, японский) чаще выбирают вариант с РЗ. Наша задача состоит в том, чтобы выявить предпочтения РЯ, с одной стороны, и определить факторы, которые могут влиять на распределение предпочтения в пределах одного языка, с другой. Одним из таких факторов является длина придаточного: во всех языках, где уже исследовался этот эффект — английском, хорватском, голландском, французском, бразильском португальском, немецком, хинди, японском и испанском — короткие придаточные (КП) чаще, чем длинные (ДП), присоединяются к ЗавИГ. Таким образом, предполагается, что и в РЯ предложение с КП, например, *В раздевалке девушки заметили тренера гимнаста, который им нравился* будет присоединяться к ЗавИГ чаще, чем аналогичное предложение с ДП *В раздевалке девушки заметили тренера гимнаста, который им нравился еще с прошлого чемпионата*. Однако есть еще один тип придаточных — так называемые разрывные придаточные (РП), например, *В раздевалке девушки заметили тренера гимнаста, который им нравился, хотя совершенно не умел танцевать*, которые имея такую же длину, как ДП, содержат при этом дополнительное вложенное предложение.

За последние годы было проведено 9 разных экс-

периментов на материале РЯ. В первых из них ([1], [2]) было обнаружено явное предпочтение РЗ, эффект длины придаточного, однако, найден не был. В работах [3], [4] и [5], напротив, по результатам двух экспериментов — первого {Long_Short} с противопоставлением КП и ДП (42 испытуемых) и второго {Long_Short_Broken} с добавлением к ним РП (63 испытуемых) — был описан сильный эффект длины, однако общее предпочтение оказалось случайным (см. табл.1).

Для получения более достоверных результатов был проведен новый эксперимент, который в точности повторял эксперимент Long_Short. Единственное отличие состояло в том, что по результатам претеста 36 испытуемых были заранее разделены на две группы по 18 человек по объему их **оперативной памяти** (ОП) — еще одного фактора, потенциально влияющего на выбор предпочтения (см. Long_Short_WM:2 в табл.1). Оказалось, что в этом новом эксперименте (подробно описанном в [6]), общее предпочтение составляет уже 64% РЗ при 46,5% в эксперименте, проведенном ранее на точно таком же стимульном материале. Как можно объяснить такие сильные расхождения? Мы предположили, что дело в разном распределении испытуемых с большим и маленьким объемами ОП: раз выбор испытуемых с большим объемом ОП, как видно из таблицы, случаен (48%), в то время как испытуемые с небольшой памятью в 80% случаев предпочитают РЗ, то наличие в первом эксперименте общего случайного уровня может говорить о преобладании в нем испытуемых с большим объемом ОП. Однако если пойти дальше и разделить испытуемых не на 2, а на 3 группы по объему ОП, можно получить еще более многообещающие результаты (см. Long_Short_WM:3 в табл.1). Оказывается, что предпочтения на случайном уровне характерны скорее для людей со средним объемом ОП, а испытуемые с максимальным объемом, напротив, предпочитают ПЗ. Почему? В работе [6] была выдвинута гипотеза, что испытуемые со средней ОП иногда ведут себя как люди с большой ОП, а иногда следуют стратегиям испытуемых с маленькой ОП, тем самым давая случайное распределение. Испытуемые же с большой ОП чаще выбирают ПЗ, возможно, потому, что ориентируются на семантику, которая и склоняет их к выбору второго имени. Еще одним важным результатом эксперимента, описанного в [6], оказалось наличие устойчивого эффекта длины придаточного, а также аддитивность этих двух факторов.

Таблица 1. Взаимодействие объема оперативной памяти и длины придаточного, в % РЗ.

Эксперимент	Объем памяти	Общее предпочтение	Длина придаточного		
			короткие	разрывные	длинные
{Long_Short}	—	46,5	42	—	51
{Long_Short_Broken}	—	50	31	51	69
{Long_Short_WM:2}	маленький <4	80	72	—	88
	большой >=4	48	35	—	61
	среднее	64	53,5	—	74,5
{Long_Short_WM:3}	маленький <=3	85	81	—	89
	средний <=4	53	46	—	60
	большой >=4,5	33	25	—	41
{Long_Short_Broken_WM:2}	маленький <4	65	63	65	68
	большой >=4	51	52	40	61
	среднее	58	57,5	52,5	65
{Long_Short_Broken_WM:3}	маленький <=3	70,5	66,5	70	75
	средний <=4	50,5	49	45	57
	большой >=4,5	53,5	57	42	62

Однако этот последний эксперимент имел один существенный недостаток — распределение в {Long_Short_WM:3} было очень неравномерным. Так, нашлось всего 6 испытуемых с большим объемом ОП. Поэтому был проведен еще один эксперимент ({Long_Short_Broken_WM:2} и {Long_Short_Broken_WM:3} в табл.1), в котором 42 испытуемых были заранее разделены как на две, так и на три равные группы по объему их ОП. Однако история повторилась — на этот раз испытуемые с большой ОП показали предпочтение на случайном уровне; кроме того, у них уже не наблюдается эффект длины. Подобные результаты вынуждают нас искать новые объяснения. Ранее была выдвинута идея о том, что испытуемые с большой ОП могут использовать как поверхностные, так и глубинные (семантические) стратегии выбора предпочтения, в то время как люди с небольшим объемом ограничиваются только поверхностными [7]. Возможно, испытуемые с большим объемом делятся на тех, кто предпочитает пользоваться просодическими стратегиями и на тех, кому больше подходят глубинные.

Таким образом, мы приходим к необходимости научиться заранее делить испытуемых и на соответствующие группы.

Подытоживая краткое описание экспериментов на материале РЯ, можно заключить, что для получения по-настоящему надежных и валидных результатов необходимо провести большое количество однотипных экспериментов, учитывая даже на первый взгляд незначительные субъективные факторы.

Литература:

1. Sekerina, I. (2003). The Late Closure Principle in Processing of Ambiguous Russian Sentences. Proceedings of FDSL-2.
2. Sekerina, I. & Fedorova, O. (2004). Questionnaire Studies of RC Attachment Ambiguity in Russian.
3. Fedorova O. & Yanovich I. (2004). RC attachment in Russian: The role of constituent length. // AMLaP'04.
4. Фёдорова О. В., Янович И. С. (2004). Об одном типе синтаксической многозначности, или Кто стоял на балконе // Диалог'04.
5. Фёдорова О. В., Янович И. С. (2005). Разрешение синтаксической многозначности в русском языке: Роль длины и структуры придаточного // Диалог'05.
6. Fedorova O. & Yanovich I. (2005). Early preferences in RC attachment in Russian: The effect of WM differences // FASL-14.
7. Fedorova O., Yanovich I., and Yudina M. (2005). RC Attachment in Russian: The Role of Conceptual and Grammatical Gender. // FDSL.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ТЕМПОРАЛЬНОСТЬ ИМЕН СОБСТВЕННЫХ

Дина Хапаева

Санкт-Петербургский государственный университет

В докладе ставится вопрос о влиянии современных изменений восприятия исторического времени на логическую структуру собственных имен, и, прежде всего, личных имен. Современный кризис восприятия исторического времени анализируется на примере работ французских историков и антропологов, таких как Ф. Артог, Л. Сфез, П. Завадски. Проблема взаимосвязи изменения восприятия исторического времени и изменения логической структуры понятий рассматривается на материале работ Р. Козеллека и Н. Копосова. Вопрос о нарушении равновесия между преимущественно нарицательным и преимущественно личным способом употребления имени под влиянием перехода от объективного времени к собственному приобретает особое значение. Большое внимание в докладе будет уделено историчности личного имени и анализу особого места личного имени в общей системе имен, а так же механизму «сворачивания» нарицательных имен в имена собственные.

К ВОПРОСУ О СОГЛАСОВАНИИ ВРЕМЕН В РУССКОМ ЯЗЫКЕ*

О. Г. Хомицевич

Санкт-Петербургский государственный университет, Utrecht Institute of Linguistics OTS (Утрехт, Нидерланды)

Многие теории глагольного времени, существующие в рамках современных формальных грамматик, рассматривают прошедшее время как логический оператор, который «сдвигает» время действия, обозначаемого глаголом, в прошлое относительно некоторой точки отсчета. Для подобных теорий представляет проблему так называемое согласование времен в косвенной речи:

(1) John said that Mary was ill.

«Джон сказал, что Мэри (была) больна»

В данном случае нельзя сказать, что оператор «прошедшее время» смещает время действия придаточного предложения относительно момента речи, поскольку тогда трудно объяснить тот факт, что взаимное расположение событий главного и придаточного предложений во времени не является случайным (время болезни Мэри может предшествовать моменту высказывания Джона или быть одновременным с ним, но не следовать за ним). Однако в случае одновременности обоих действий также нельзя сказать, что действие глагола в придаточном предложении смещено относительно действия главного.

Для решения этой проблемы многие исследователи постулируют существование так называемого правила согласования времен. Действие этого правила заключается в том, что на каком-то этапе построения синтаксической структуры предложения настоящее время заменяется на прошедшее (см., напр., Comrie 1986). В другом варианте теории правило «удаляет» прошедшее время на этапе, пред-

*Работа поддержана грантом РФФИ 06–06–80–152а.

шествующем семантической интерпретации предложения (Ogihara 1996). Таким образом, в рамках данного подхода прошедшее время не рассматривается как истинное прошедшее.

Альтернативой представлению о времени как об операторе является предположение Б. Парти (Partee 1973, 1984) о том, что глагольное время по многим своим свойствам аналогично местоименным элементам (оно так же может иметь дейктическую и анафорическую функцию). Вслед за Парти некоторые лингвисты, в частности, М. Энч и Ф. Шленкер (Enç 1987, 2004, Schlenker 2003, 2004), полагают, что прошедшее время глагола в любом случае является прошедшим по отношению к моменту речи. Семантическая связь между глагольными временами главного и придаточного предложения достигается при помощи процессов связывания, аналогичных связыванию местоимений (см. Chomsky 1981): время главного предложения является антецедентом времени придаточного.

Как было многократно замечено в литературе, в русском языке значение одновременности действий глаголов главного и придаточного предложений в косвенной речи достигается при использовании в придаточном предложении настоящего, а не прошедшего времени:

(2) Иван сказал, что Мария больна.

В связи с этим многие исследователи (Comrie 1986 и др.) утверждают, что в русском языке отсутствует согласование времен (в рамках вышеупомянутых теорий это обозначает, что в русском языке не действует соответствующее правило, либо что прошедшее время не поддается процессам связывания). Однако классическими примерами языков без согласования времен являются такие языки, как японский, где практически во всех типах придаточных предложений одновременность с главным выражается настоящим временем. В русском же это явление наблюдается только в придаточных дополнительных (Kondrashova 1999; Matushansky and Babyonyshev in print). К тому же, даже в этом случае прошедшее время в придаточном может зачастую обозначать действие, одновременное действию главного (тоже выраженного прошедшим временем). В частности, это происходит, когда в главном предложении в роли сказуемого выступает глагол чувственного восприятия (Barentsen 1996):

(3) Иван видел, как Мария переходила улицу.

В нашем исследовании рассматриваются примеры из Национального корпуса русского языка (`http://www.ruscorpora.ru`) и данные опроса носителей языка, свидетельствующие о том, что прошедшее время со значением одновременности распространено более широко, чем полагает большинство исследователей; ср. пример (4):

(4) Мы знали, что Мария жила в общежитии.

На основании этих данных высказывается гипотеза о том, что для русских глагольных времен более адекватной является трактовка глагольного времени как референциального элемента, а не логического оператора. Русское настоящее время может быть описано как дейктический элемент, значение которого может изменяться в контексте косвенной речи (ср. Schlenker 2003, 2004; Matushansky and Babyonyshev in print), в то время как прошедшее время всегда оценивается по отношению к моменту высказывания.

Литература:

1. Barentsen, Adrian. 1996. Shifting points of orientation in Modern Russian: Tense selection in 'reported perception'. In Theo A. J. M. Janssen and Wim van der Wurff (eds.) *Reported Speech*. Amsterdam: John Benjamins. 15–55.
2. Chomsky, Noam. 1981. *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht: Foris.
3. Comrie, Bernard. 1986. Tense in indirect speech. *Folia Linguistica* 20, 265–296.
4. Enç, Mürvet. 1987. Anchoring conditions for tense. *Linguistic Inquiry* 18, 633–657.
5. Enç Mürvet. 2004. Rethinking past tense. In: Jacqueline Guéron and Jacqueline Lecarme (eds.) *The syntax of time*. Cambridge, Mass: MIT Press. 203–215.
6. Kondrashova, Natalia. 1999. Barenaked tenses and their morphological outfits. *NELS* 29, 183–195.
7. Matushansky, Ora and Maria Babyonyshev. Back to the past. *FASL 14*. (in print)
8. Ogihara, Toshiyuki. 1996. *Tense, Attitudes, and Scope*. Dordrecht: Kluwer.
9. Partee, Barbara. 1973. Some structural analogies between tenses and pronouns in English. *The Journal of Philosophy* 70, 601–609.
10. Partee, Barbara. 1984. Nominal and temporal anaphora. *Linguistics and Philosophy* 7, 243–286.
11. Schlenker, Philippe. 2003. A plea for monsters. *Linguistics and Philosophy* 26: 29–120.
12. Schlenker, Philippe. 2004. Sequence phenomena and double access readings generalized: Two remarks on tense, person, and mood. In: Jacqueline Guéron and Jacqueline Lecarme (eds.) *The syntax of time*. Cambridge, Mass: MIT Press. 555–595.

О НАРУШЕНИИ И ВОССТАНОВЛЕНИИ СТРУКТУРЫ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

М. Г. Храковская[1], Е. Н. Лисенкова[2]

[1]Институт мозга человека РАН (Санкт-Петербург)
[2]Институт специальной педагогики и психологии Международного университета семьи и ребенка им. Р. Валленберга (Санкт-Петербург)

В клинической нейропсихологии накоплен опыт анализа нарушений высших психических функций при очаговых поражениях головного мозга. Установлено, что при различной локализации патологических очагов нарушаются разные структурные компоненты речи, памяти, мышления, восприятия и др.

Так, в речевой системе при различной топике мозговых поражений дефектными оказываются разные стороны речевой деятельности, что позволило

А. Р. Лурия (1947, 1975) выделить семь синдромов афазии с разной картиной и патогенетическими механизмами речевых расстройств. На клиническом материале изучен также и системный характер восприятия; показано, в частности, что особенности нарушения зрительного гнозиса определяются латерализацией поражения: при левополушарных очагах нарушается узнавание букв, при правополушарных — предметных изображений (Кок, 1967; Трауготт, 1973; Меерсон, 1986). Экспериментально исследованы особенности мышления у больных с различными синдромами афазии, выявлено, что при моторных и сенсорных афазиях нарушается оперирование вербальными («символическими» по Л. М. Веккеру) компонентами мыслительного процесса, при семантической и амнестической афазии — оперирование «образными» компонентами, а также — координированное взаимодействие символических и образных компонентов в процессе мыслительной деятельности (Храковская, 1969). Исследования больных с лобными поражениями (Лурия, Хомская, Цветкова, 1966). демонстрируют дезорганизацию любой психической деятельности.

В настоящей работе представлены данные, позволяющие рассмотреть структуру дефекта некоторых психических функций в динамике их восстановления, т.е. произведена попытка изучения взаимосвязи отдельных симптомов, формирующих нейропсихологический синдром на разных этапах нейрореабилитации.

В исследовании приняли участие 21 пациент с разными формами афазии, апраксии, агнозии, которые находились на лечении в клинике Института мозга человека РАН. На фоне патогенетического лечения с больными проводились занятия по восстановлению психических функций. Использовались методики (Оппель, 1972; Храковская, 1986, 1987, 2004), которые опираются на мобилизацию системных свойств сформированных у взрослых психических функций и направлены на восстановление функций как бы в обход центрального нарушенного звена в их структуре. Нейропсихологическое обследование каждого больного (по А. Р. Лурия) проводилось дважды: до начала и по завершению лечебного курса. Модификация луриевской методики заключалась в использовании стандартной для всех больных схемы и материала обследования (Райчев, Панкова, 1972, Храковская, 1979, 1999) что давало возможность не только качественно, но и количественно оценить результаты выполнения всех 50 проб, предусмотренных схемой обследования, и диагностировать тот или иной синдром с оценкой степени выраженности нарушений экспрессивной, импрессивной речи, письма, чтения, счета, оптико-пространственных функций и всего синдрома в целом.

Сопоставление показателей до и после нейрореабилитационного курса показало, что при моторной и сенсорной афазии достоверно высокий процент восстановления отмечался по показателям экспрессивной речи, письма и чтения. Вместе с тем, восстановление параметров экспрессивной речи происходило неравномерно: полностью восстановилась способность вести диалог, значительно улучшились повторение предложений, называние предметов и действий, составление предложений по картинкам, улучшилась, но в меньшей степени возможность повторения низкочастотных и сложных по фонематическому составу слов, оппозиционных пар звуков и слогов, повторение предложений без опоры на картинку. Так же неравномерно восстанавливалась и импрессивная речь при сенсорной афазии: при общем улучшении понимания обращенной речи (93%) с положительной динамикой, но ниже нормы оставались, в частности, показатели фонематического слуха (67,5%), и объема слухоречевой оперативной памяти, который не превышал 3-х слов (норма 7+2). При семантической и амнестической афазии практически восстановилась актуализация слов (называние предметов и действий), составление, понимание и пересказ текстов; при семантической афазии существенно улучшилось и понимание сложных грамматических конструкций (77%). В случаях со зрительной агнозией практически восстановился предметный (97%) и цветовой (96%) гнозис; узнавание зашумленных изображений, лицевой гнозис оказались достоверно лучше при втором обследовании, но ниже нормы: (соответственно 88% и 87%).

Для выявления качественных особенностей структуры дефекта был проведен сравнительный корреляционный анализ результатов первого и вто-

рого обследования. Были отобраны только высоко достоверные показатели ($p<0,001$) при значении коэффициента корреляции не ниже 0,65. По материалам первого обследования было выявлено 466 достоверных корреляционных связей между показателями проб, исследующих разные психические процессы, после второго обследования их число сократилось до 161, из которых 44 — вновь образовавшиеся. Большое количество корреляционных связей, выявленных до начала нейрореабилитационного курса, по-видимому, отображает внутреннюю структуру патологических синдромов. Многочисленные корреляционные связи между показателями нарушений экспрессивной, импрессивной речи, письма и чтения подтверждают системный характер речевых нарушений у больных с афазией, а значительное сокращение числа корреляционных связей в процессе нейрореабилитации свидетельствует о восстановлении речевой системы. Системный характер нарушения и восстановления демонстрируют и данные обследования письма, чтения, зрительного гнозиса.

Таким образом, проведенное исследование, оценив успешность нейрореабилитации больных с афазией, агнозией и расстройствами других психических функций; показало существенное восстановление не только отдельных параметров нейропсихологического статуса, но и речевой системы в целом, а также — систем других психических функций с сохранением «ядра личности» пациентов. Мы полагаем, что столь высокая эффективность в значительной степени обусловлена использованием методик восстановления психических функций, опирающихся на их системные свойства. Этот методический подход обеспечивает больным с нейропсихологическим дефицитом возможность восстановления коммуникации и возвращает в достойную, а в ряде случаев и в профессиональную жизнь. Вместе с тем, мы еще раз убедились в том, что сенсибилизированными пробами всегда можно выявить слабость той или иной, пострадавшей в результате очагового поражения мозга функциональной системы.

ПОЧЕМУ ПЕРВЫЙ ЯЗЫК ЛЕГЧЕ ОСВАИВАТЬ, ЧЕМ ВТОРОЙ?

С. Н. Цейтлин

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

Тот факт, что некоторые языковые явления оказываются сложны для освоения языка инофоном, но при этом не представляют особой сложности для ребенка, постигающего данный язык в качестве первого (родного), давно и хорошо известен. На первый взгляд, кажется странным, что это относится более всего к тем языковым категориям, которые создают сложности для их лингвистической интерпретации (в качестве примера можно привести категорию русского глагольного вида, которую и к настоящему времени нельзя считать до конца исследованной и описанной, во всяком случае -в качестве руководства для говорящего, стоящего перед необходимостью выбора вида при построении высказывания). Тем не менее маленькие русскоязычные дети, даже в двух-трехлетнем возрасте обычно не испытывают в этой области серьезных затруднений. Они могут, в силу возрастной ограниченности их лексикона, неверно конструировать видовую пару, создавая не соответствующий норме коррелят несовершенного вида, или заполняя так наз. абсолютную словообразовательную лакуну, если требуемая видовая пара в русском языке отсутствует. В то же время сам выбор вида практически всегда оказывается соответствующим норме. При этом известно, что носители других языков испытывают огромные трудности именно в выборе глагольного вида, т.е. в сфере языковой семантики и прагматики.

Во многом это, очевидно, связано с наличием так наз. критических (сензитивных) периодов освоения языка, в пределах которых мозг обладает особой пластичностью, настроенностью на переработку получаемого инпута и конструирование на этой основе языковой системы.

Кроме того, формирование первичной языковой системы в некотором смысле проще, чем формирование вторичной — прежде всего, видимо, потому, что когнитивные процессы в этом случае теснее спаяны с языковыми, что языковая категоризация развивается параллельно и в постоянном взаимодействии с категоризацией явлений объективного мира. Вторжение новой языковой системы вызывает необходимость перестройки отчасти и когнитивной системы, что оказывается процессом отнюдь не безболезненным. Если носители русского языка, например, не привыкли маркировать определенность–неопределенность референта, то они не обращают на соответствующие компоненты семантической структуры высказывания серьезного внимания в каждом акте речевой деятельности, и выбор артикля при общении на английском языке оказывается для них сложным (но при этом достаточно простым для англоговорящего ребенка). Если носителю английского языка не нужно каждый раз задумываться о целостности — нецелостности передаваемого им действия, то ему будет трудно, выбирая русский глагол, не запутаться в выборе вида (совершенного или несовершенного).

Освоение первого языка, осуществляемое в есте-

ственной обстановке, на основе переработки получаемого ребенком инпута, происходит легче и естественнее, чем освоение второго языка. Конструирование первичной языковой системы, спаянное с достижениями в когнитивном развитии, всегда естественнее и проще, чем конструирование вторичной, которая оказывается в той или иной степени опосредована первой

Кроме того, большую роль играет и сам характер инпута, на основе которого строится первичная языковая система. Он существенным образом отличается от инпута, получаемого инофоном. В большом количестве исследований не раз было показано, что речь взрослого, обращенная к ребенку, отличается рядом существенных черт, которые облегчают ему освоение языка (простота синтаксических конструкций, специфическая лексика, обилие повторов и переспросов, представляющих в большинстве случае реакцию на корректность или некорректность речевой продукции ребенка и тем самым направляющих его языковое развитие, и т.д.). Эта речь, особенно речь матери, откровенно лингводидактична, чего нельзя сказать о той речи, которую слышит взрослый, оказавшийся в чужой для него речевой среде. Он также в большинстве случаев с разной степенью успешности оказывается способным освоить чужой для него язык, но самый процесс оказывается более трудоемким.

Существенно и то обстоятельство, что степень осознаваемости языковых явлений при освоении языка как первого и второго оказывается различной. Ребенок опирается на нерефлексируемый опыт, взрослому поступать таким образом значительно труднее. Как это ни парадоксально это звучит, но некоторые языковые категории (например, категорию глагольного вида) легче освоить на бессознательном уровне, чем с большим участием сознания.

ЯЗЫКОВАЯ ЭКСПЛИКАЦИЯ ВОСПРИЯТИЯ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

Цзинь Тао

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (Владивосток)

Многие лингвисты сегодня согласны с тем, что пространство — одна из первых реалий бытия, которая воспринимается и дифференцируется человеком. Легкость восприятия пространства объясняется тем, что оно заполнено различными объектами, доступными сенсорным органам человека, и, прежде всего его зрительному восприятию [Гуссерль, 1994; Ананьев, 1960; и др.]. Если говорить о том, что пространство воспринимается человеком через предметы, то возникает вопрос, фиксируется ли за языковыми названиями предметов знание об их пространственной характеристике — знание о некоем виде или форме их существования в пространстве. Ответ кажется однозначным: слово, обозначающее конкретный предмет, может вызвать у человека некий образ в его представлении. Более того, у определенного языкового коллектива существует опыт конвенционного характера, который отражается в семантике слов касательно размера, формы и прочих пространственных характеристик обозначаемых ими предметов. Другое дело, насколько в конкретном языке эксплицитно оформляется эта часть семантики слов.

В китайском языке существует ««запрет» на прямое соединение числительных и имен существительных. Выделяется особенный класс слов, именуемых традиционно «счетными словами», которые занимают позицию между числительными и именами существительными. На наш взгляд, термин «счетные слова» наглядно отражает одну из главных грамматических функций этой семантического класса, но не раскрывает суть необходимости наличия данного класса в языке. В древнем китайском языке (до III века до нашей эры) числительные в основном могли свободно соединяться с именами. Позже появились древние счетные слова, которые не отличались от имен: один и тот же иероглиф означал и собственно объект и единицу, через которую этот объект выделяли. В эпоху Хань (II век до нашей эры — II век нашей эры) и позже стало появляться большинство настоящих счетных слов, которые потеряли самостоятельность обозначения чего-то выделяющегося в пространстве и превратились в связующие элементы между числительными и именами [王力 Ван Ли, 1988].

С точки зрения современной лингвистики история развития счетных слов хорошо демонстрирует переплетенное воедино развитие познания мира человеком и развитие его языкового сознания. В сознании «архаичного» человека за одним иероглифом закреплялась вся совокупность восприятия объекта, который во многих случаях и служил образной основой данного иероглифа. Постепенно происходит дифференцирование этой совокупности восприятия. Имена приобретают функцию классификации предметов, т.е. функцию обозначения видовой принадлежности предметов. А разнообразные пространственные характеристики различных предметов абстрагируются в ограниченных по количеству пространственных типах, обозначение которых и закрепляется за некоторыми счетными словами. В современном китайском языковом сознании при выделении конкретного предмета в конкретном пространстве необходимо к видовой классификации пред-

метов «добавлять» классификацию его пространственного типа, поскольку видовое понятие относится к более высокому уровню языковой абстракции реального мира. При выделении конкретного предмета (случай «считать» — типичный момент отдельного выделения предметов, которые имеют определенную стабильную форму в пространстве) появляется необходимость вынести пространственные характеристики предметов на поверхность.

В языковой экспликации пространственных характеристик предметов большую роль играет абстракция — одно счетное слово может сочетаться с именами, обозначающими, на первый взгляд, совершенно не похожие друг на друга объекты. Однако абстракция пространственных характеристик имеет ярко выраженную предметно-чувственную основу. За «образностью» этих слов стоит необыкновенная способность человеческого сознания выделять некую суть сходства или создавать сеть связей между вещами при познании множества предметов и объектов. Основываясь на доступных нам этимологических данных, мы выделили основные параметры или способы абстракции разнообразных пространственных характеристик различных предметов.

Способ прямой имитации. У счетных слов данного способа абстракции первоначально имелось очень конкретное предметное значение, пространственные прообразы в той или иной степени сохранены в облике иероглифов. Соответственно, такие иероглифы эксплицируют пространственные характеристики объектов по принципу прямого образного сходства.

Способ фиксирования момента взаимодействия. Как известно, роль самой деятельности человека в познании мира и его осмыслении очень велика. У счетных слов данного способа абстракции имелось значение определенного вида действия человека (рук), направленного на определенные группы артефактов. Иными словами, пространственное восприятие артефактов фиксировалось не в момент их покоя, а именно в момент взаимодействия с рукой человека.

Способ фиксирования геометрической асимметрии. Любые предметы, которые имеют стабильную форму в трехмерном пространстве, с геометрической точки зрения являются трехмерными, т.е. имеет ширину, длину и высоту. Однако при их восприятии «в глаза» человека бросается именно асимметрия этих геометрических параметров. На основе асимметрии при восприятии одни объекты абстрагируются как плоскости, другие — как линии. Такая особенность восприятия пространства характерна и для других языковых сознаний, где отсутствует грамматически обособленный класс слов, эксплицитно отображающий пространственные характеристики объектов [см. Кравченко, 2004; Ли Тоан Тханг, 1993]. Следует отметить, что для китайского языкового сознания геометрическая абстракция нераздели-

лима с некими чувственными ощущениями, в частности важную роль играют «правильность» форм и «гибкость» материи, а также фактор того, является ли объект созданным природой, или сотворенным человеком.

Способ фиксирования непосредственного зрительного восприятия «здесь и сейчас». Существуют слова, которые имеют полноценное предметное значение, но могут временно занимать места счетных слов. Однако «числительным при этом может быть только — (и — один)», которое не выражает количество, а имеет значение «целый, весь». Примечательно, что среди таких особенных счетных слов многие означают тело человека или часть тела — голова, лицо, рука, нога. Когда что-то (пот, вода, грязь и т.п.) покрывает эти части, то они зрительно воспринимаются только как поверхность. Просматривается при этом стратегия выделения объекта через покрываемый им или заполненный им пространственный участок.

При исследовании свойств счетных слов обнаруживается важная роль способности у человека «переключиться» от одного вида ощущения на другой при языковой экспликации восприятия объектов в пространстве (см. способ фиксирования момента взаимодействия). Весьма красноречивым доказательством такой способности служит экспликация пространственного восприятия абстрактных объектов, которые не имеют в материальном мире видимой формы существования с помощью счетного слова 片 (пянь).

Слово 片 (пянь) представляет такие пространственные характеристики, как плоские и тонкие. Числительными при сочетании с конкретными предметами, естественно, могут быть любые числа. Хотя и в этих случаях, как мы уже отмечали, счетное слово вырисовывает пространственную характеристику предмета и имеет отношение не к количеству, а скорее к качеству предмета. Первая ступень абстракции значения слова 片 просматривается в его сочетаниях со словами, которые могут быть восприняты как обширный плоский участок, т.е., речь идет не о географических образованиях на земле, а о вполне конкретном участке, который простирается перед взором человека. При этом может быть использовано лишь числительное «один». Причина не в том, что обширные плоские участки земли нельзя считать, а в том, что счетное слово 片 передает «охват» взором человека всей обширности этого участка. Дальнейшая абстракция значения этого слова во многом опирается на переход от ощущения «охвата» зрительным восприятием чего-то на «охват» самого человека какими-то ощущениями:

一片秋色 и пянь цюсэ буквально: один 片 осень цвет;

一片寂静 и пянь цзицзин буквально: один 片 тишина;

一片繁荣 и пянь фаньжун буквально: один 片 про-

цветание.

Восприятие природных пейзажей, панорам времен года или времен суток в основном опирается на зрение человека. «Картина» природы, которая простирается перед нашими глазами, схватывается нашим взором и потому воспринимается как что-то реальное, заполняющее все наше поле зрения. В то же время эти «картины» обладают и психологическим воздействием — вызывают печаль, умиротворение и другие ощущения. Человек физически ощущает, что чувства, вызванные зрительным восприятием, могут «заполнять» его. И благодаря этому в сознании человека эти «картины» обладают некоей вещностью и соответственно могут заполнять и определенный участок в пространстве.

Итак, мы видим, что существует реальное пространственное восприятие абстрактных объектов, не имеющих видимой формы существования в материальном мире. И возникновение такого пространственного восприятия опирается на «переключение» потока ощущений человека. От ощущения «охвата» взором чего-то возникает ощущение «заполнения» этим «чем-то» нашего поля зрения, от ощущения «заполнения» собственно себя какими-то переживаниями возникает и ощущение «заполнения» пространственного участка тем, чем были вызваны эти переживания.

Литература:

1. Гуссерль Э. Феноменология внутреннего сознания времени. Собр. соч. М. РИГ «Логос»; 1994. Т. 1.
2. Ананьев Б. Г. Новое в учении о восприятии пространства // Вопр. психологии.1960. №1.
3. Ван Ли. Сборник трудов Ван Ли (том 9, Исследование по истории китайского языка). Шаньдун, изд-во. Образование, 1988.
4. Кравченко А. В. Язык и восприятие. Когнитивные аспекты языковой категоризации. 2-е исправл.изд. Иркутск Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2004.
5. Ли Тоан Тханг. Пространственная модель мира когниция, культура, этнопсихология на материале вьетнамского и русского языков. М., 1993.

ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПО СЛУХУ

Е. М. Цирульников

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН (Санкт-Петербург)

Ограничение возможностей по слуху становится заметно окружающим при патологии, характеризующейся так называемой «нисходящей» частотно-пороговой кривой (аудиограммой), когда человек для восприятия речи собеседника нуждается в усилении его голоса. Такая ситуация часто создаётся в помещении с разговаривающими людьми, например, в театре, лекционной аудитории, на стадионе и т.п. При выраженном или прогрессирующем ограничении слуховых возможностей, не поддающемся быстрому восстановительному лечению, человек нуждается в реабилитации: существенной её частью выступает слухопротезирование. Современный слуховой аппарат должен подбираться только индивидуально и, при сохранении на аудиограмме всего частотного диапазона, способен привести слух к нормальному уровню. Подбирая аппарат, нужно предварительно уяснить, с какой целью он будет использоваться. В большинстве случаев аппарат должен вернуть его пользователю утраченные функции слуха необходимые для коммуникации и оптимального когнитивного развития. Однако, современная жизнь выдвигает для слухопротезирования дополнительные цели и задачи. Например, аппарат может быть необходим при трудовой деятельности в условиях тонального или шумового окружения, для прослушивания музыки на фоне речевой коммуникации, для выделения тихих, а также спектрально ограниченных звуков, сопровождающих биологическую или социальную активность. Реализовав поставленную цель, пользователь слухового аппарата получает равные возможности с нормально слышащим человеком, Большинству взрослых людей аппарат подбирается для того, чтобы человек достиг утраченного им уровня слуховых возможностей в распознавании речи. Слухопротезирование детей, особенно при ограничении слуховых возможностей до формирования речи, совершенно необходимо для реализации их адекватного когнитивного развития. Чем ближе ко времени появления ограничений осуществляется протезирование и реабилитация в полном объёме соответственно характеру патологии, тем больше шансов приблизить результаты реабилитации к уровню когнитивного развития детей с нормальным слухом или даже превзойти этот уровень.

Основные различия в протезировании взрослых и детей заключаются в том, что оптимальное протезирование взрослого должно приводить слух к пороговому уровню, существовавшему до появления слуховых ограничений, в то время как протезирование ребёнка необходимо ориентировать исключительно на уровень его тональных слуховых порогов с целью максимально приблизить его к уровню порогов нормально слышащих детей.

Контроль правильности подбора слухового аппарата для взрослого производится по достигаемому уровню разборчивости речи, а подобный контроль

для ребёнка — по степени приближения его аудиограммы, полученной со слуховым аппаратом, к тональной аудиограмме ребёнка с нормальным слухом. Трудность осуществления контроля возрастает с уменьшением возраста и уровня когнитивного развития ребёнка, но особенно увеличивается при отсутствии речи, когда определить когнитивный уровень бывает затруднительно. Целью реабилитации ребёнка является достижение им когнитивно-коммуникативного социального статуса, позволяющего ребёнку получить образование и адекватно когнитивно развиваться в окружении людей с нормальным слухом.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕНА «ДОСТУПА» К «ВЫКЛЮЧЕНИЮ» СОЗНАНИЯ (УРОКИ АБСАНСНОЙ ЭПИЛЕПСИИ)

С. А. Чепурнов, Н. Е. Чепурнова, А. В. Аристов, Р. К. Бердиев, К. Р. Аббасова[1], Л. М. Качалова[2], E.L.J. M. Luijtelaar[3]

[1]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Москва)
[2]Институт Когнитивной неврологии СГА (Москва)
[3]Nijmegen Institute for Cognition and Information, Radboud University Nijmegen (The Netherlands)

Новейшие молекулярно-генетические исследования нервной клетки поставили неврологию в число стремительно развивающихся наук. «Человек как индивидум, уже пользуется достижениями фундаментальных наук о мозге, — отмечала академик Н. П. Бехтерева (2001), — Человек, как член общества, имеет мало «профита» и для себя, и для общества, что связано в большей мере с консерватизмом общественных устоев и трудностью формирования общего языка между социологией и нейрофизиологией» Означает ли это, что ответственность за отсутствие интеграции лежит на специалистах в области когнитивных наук, или сам предмет изучения остается недоступным? Прошло полвека с того опыта, когда у А. Эйнштейна регистрировали ЭЭГ при проведении математических операций, когда внезапно исчез альфа-ритм, как результат обнаружения им ошибки в прежних вычислениях. Это послужило убедительным примером «электрической детекции» фокусированной реакции пробуждения (Пенфильд, Джаспер, 1958). Сегодня логичными остаются поиски корреляций когнитивных процессов с изменениями суммарной электрической активности мозга или нервных сетей, или отдельных нейронов. Однако, формулировка: «генные сети», по нашему убеждению, показывает лишь, что исследователи находятся в плену физиологического мышления! Мы также в плену богатейшего собрания фактов о когнитивных процессах человека, но не можем использовать их, чтобы ответить утвердительно, что «какая-либо чисто математическая модель, включая традиционные нервные процессы или экзотические механизмы, на самом деле может объяснить сознание» (Хорган, 2001). Р. Пенроуз казалось максимально использовал данные нейрофизиологии и психологии своего времени (книга «Новый ум короля» вышла в 1989 г.), он сумел объективно оценить биологию и физику «ума», когда «феномен проявляет себя»(Пенроуз, 2003. С. 328), но не внес никакого «озарения» в наши вечные проблемы природы сознания. Может быть следует усилить поиск в другом направлении: изучения представляемых самой природой феноменов «включения » и «выключения» сознания? Первое означает жизнь мозга, а последнее — опасность медленного биологического умирания организма. Сегодня неврологи не ограничивают свои исследования только «зрелым разумом», так как закономерности его нейрохимического развития могут быть «вероятностным» базисом для проявления генетически запрограммированного (по крайне мере у человека) феномена «сознания». Функциональное, обратимое on-off феномена сознания характерно для абсансной эпилепсии, и коррелирует с распространением в мозгу (генерализацией) пик-волновой активности определенной частоты. Клиницисты (реаниматологи) повседневно сталкиваются с другим проявлением — угасанием сознания как следствие нейрохимических, метаболических изменений в нейронах и их контактах — синапсах. В первом случае удивляет самопроизвольное (неоднократно повторяемое) восстановление сознания, во втором — необратимость. Физиология мозга (пока) не владеет радикальными воздействиями на мозг в момент абсанса, чтобы на фоне генерации пик-волновых разрядов включить (вернуть!) сознание. Гипотетически можно достаточно объективно констатировать только момент выключения. (см. Рис. 1).

В дискуссиях прошлого века о природе абсансов и возникновении билатеральных синхронизированных пик-волновых разрядов (spike-wave discharges), ассоциируемых с абсансной формой эпилепсии, преобладало четыре основных теории: центрэнцефалическая (Penfield, Jasper), кортикальная (Bancaud, Niedermeyer, Lüders), кортико-ретикулярная (Gloor, Kostopoulos, Avoli) и теория «таламических часов» (Buzsaki). В настоящее время в результате иссле-

дования Ж. Луителааром и соавт. (Меерен и др., 2004) генетической абсансной эпилепсии у крыс линии WAG / Rij получены доказательства, что абсансная эпилепсия является кортикоталамическим типом эпилепсии. Согласно этой новой гипотезе кортикальный фокус в соматосенсорной коре является ведущим в распространении пик-волновой активности по кортикоталамическим нервным сетям. Интеграция трех мозговых структур является обязательным условием появления пик-волновых разрядов: вовлечение ретикулярного таламического ядра (нейроны рострального поля), вовлечение таламокортикальных релейных нейронов вентробазального комплекса, и что особенно важно — вовлечение коры полушария с эпилептогенной зоной. Она находится в периоральной области, включающей представительство верхней губы. Это означает, что «самодостаточная» афферентация от важнейших рецепторов ротовой области морды млекопитающего животного (лица — для человека) становятся при генетических абсансах источником, во-первых, патологического разряда и, во-вторых, — источником нервных сигналов, выключающих сознание. С биологических позиций такие отношения трудны для объяснений, поскольку известно более 18 функциональных нарушений, вызываемых 70 генами, имеющими отношения к эпилептогенезу. 24 мутации приводят к ослаблению процессов торможения в нервной системе, и 18 эпилептогенных каналопатий ведут к судорожным приступам (J. Noebels, 2005), но только абсансны имеют «доступ» к феномену сознания. У крыс с детерминированными абсансами линии WAG / Rij на основании проведенных А. В. Аристовым исследований ЭЭГ (динамики: спектрального анализа, анализа автокорреляционной функции, реконструкции топологически эквивалентного аттрактора для дальнейшего вычисления фрактальной размерности временного ряда) нами проводились поиски предикторов абсансных приступов в электрической активности неокортекса. Гипотетически определение предиктора, как сигнала о наступающем приступе, позволит определить время «остающееся в сознании» до момента «выключения сознания». Можно предположить, что генетическая предрасположенность к абсансным приступам не означает генетическую предрасположенность к потере или выключению сознания.

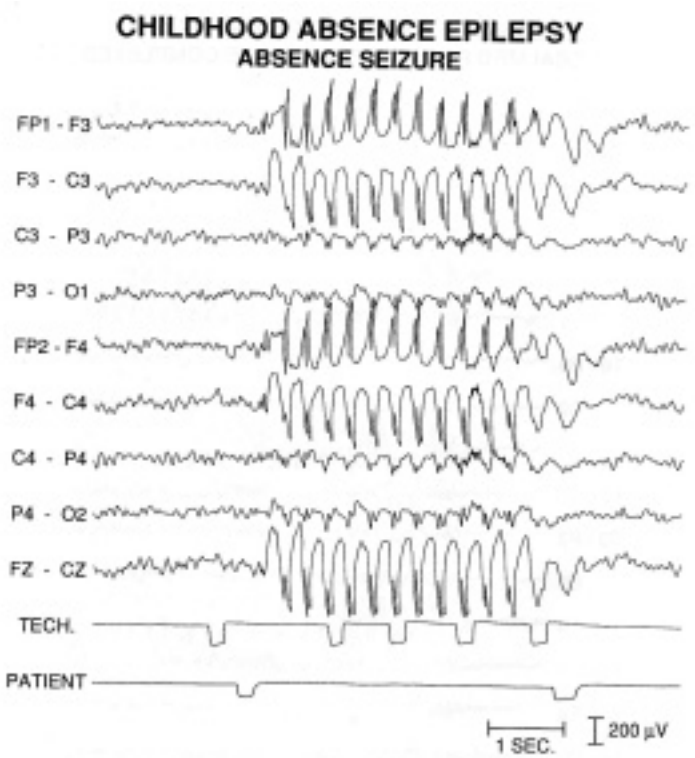


Рис. 1. Абсансный приступ у 15-летней девочки. Пациентка не отвечает на звуковые сигналы (TECH) до окончания 4-х секундного приступа (PATIENT). (С разрешения, S. Noachtar, E. Wyllie, 1997.)

Литература:

1. Зенков Л. Р. Клиническая эпилептология. МИА. 2002. 415 с.
2. Пенфильд У., Джаспер Г. Эпилепсия и функц. анатомия головного мозга человека ИЛ. М., 1958. 482 с.
3. Хорган Дж. Конец науки. Амфора / Эврика. СПб. 2001. 472 с.
4. Меерен Х., ван Луителаар Е. и др. // Успехи физиол. наук. 2004. Т. 35. №1. С. 3–19.
5. Noebels J. Epilepsy genes and phenotypes in mouse models. // ISNS lectures. San Servolo. Venice 2005, P. 65–69.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОТИП-СРЕДОВЫХ СООТНОШЕНИЙ ПО АКУСТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ГОЛОСА*

Д. Н. Чернов, А. Ю. Паршуков

Российский государственный медицинский университет (Москва)

Для изучения природы любой континуально распределенной характеристики индивидуальности требуется решить, как минимум, три задачи: 1) выделить индивидуальные особенности и обеспечить их адекватную регистрацию; 2) выяснить их внутрииндивидуальную стабильность; 3) изучить природу этих индивидуальных особенностей (И. В. Равич-Щербо с соавт., 1999). Общие акустические закономерности формирования голоса изучены достаточно хорошо (Г. Фант, 1964). Вопрос о влиянии на их формирование факторов наследуемости и среды на сегодняшний день открыт (Д. Н. Чернов, 2005). Наше исследование посвящено изучению природы индивидуальных различий по некоторым темпоральным и частотным характеристикам голоса.

Выборка. Стабильность голосовых параметров изучалась на выборке из 36 испытуемых-студентов РГМУ (18 юношей и 18 девушек) в возрасте 19–27 л. ($X_{ср.} = 21$ г.). Генотип-средовые соотношения (далее ГС-соотношения) по характеристикам голоса исследовались на выборке из 28 однополых пар близнецов, из которых 20 МЗ (12 женских и 8 мужских) и 8 ДЗ пар (5 женских и 3 мужских), и 2 однополых женских троен (одна из них МЗ, в другой два близнеца МЗ и ДЗ со-близнец). Тройни были организованы в 4 МЗ и 2 ДЗ пары. В итоге близнецовая выборка составила 24 МЗ и 10 ДЗ пар. Возраст испытуемых — 16–27 л. ($X_{ср.} = 20$ л.).

Методика. Испытуемые произносили стандартный набор из 38 звукосочетаний «согласный-гласный-согласный», включающие в себя фонемы *а, о, у, и, ы, э, е, я* (В. А. Артемов, 1956). Звукосочетания последовательно предъявлялись на экран монитора через каждые 3 сек. На выборке одиночнорожденных голос регистрировался три раза каждые 1–14 дней, на выборке близнецов — однократно. Аудиозапись проводилась на магнитофон «Tascam MD-350» с использованием выносного микрофона «Apex 190». Звуковой сигнал вводился в компьютер с 16-разрядной звуковой картой и оцифровывался с частотой дискретизации 22 КГц. Спектрографический анализ проводился с помощью программы Praat 4.3.10. Определялись параметры: длительность гласных в звукосочетаниях (t); в каждом гласном — частота основного тона (F_0), частоты первых четырех формант (F_1, F_2, F_3, F_4), ширина четырех формантных зон (B_1, B_2, B_3, B_4) через каждые 0,001 сек. Такое дробное во времени измерение акустических параметров позволило провести процедуру устранения выбросов (выходящих за рамки диапазона $X_{ср.} \pm 3\sigma$), значительно изменяющих средние значения по выбранным характеристикам.

Результаты и их обсуждение. Было получено 56 показателей (средние значения и стандартные отклонения), характеризующих каждую голосовую пробу как 1) единое целое и 2) набор гласных фонем. Известно, что мужчины и женщины отличаются по строению голосовых связок и длине речевого тракта, что обуславливает в среднем более высокие F_0, F_1, F_2, F_3 и F_4 у женщин (С. В. Кодзасов, О. Ф. Кривнова, 2001). Поэтому предварительно было проведено z-преобразование показателей отдельно для групп юношей и девушек. Это позволило совместить полученные результаты. Предполагалось, что выделенные показатели могут независимо друг от друга характеризовать разные стороны речевого сигнала. Классификация акустических показателей одиночнорожденных проводилась при помощи кластерного анализа по каждой пробе отдельно. Анализ дендрограмм позволил выделить единый воспроизводимый паттерн группировки в кластеры. Выделено 15 кластеров (в каждом 2–6 показателей). Наибольшее число показателей включали кластеры, характеризующие B_1, B_2, B_3 и B_4. 7 показателей внутрииндивидуальной изменчивости F_n, среднее время произнесения гласных и стандартное отклонение по этой характеристике оказались независимыми. Таким образом, предположение о независимости различных показателей одного акустического параметра подтвердилось частично. Далее на выборке одиночнорожденных были подсчитаны коэффициенты корреляции r_s — Спирмена между одними и теми же показателями трех проб попарно. Учитывались корреляции, воспроизводимые в трех случаях. Практически все параметры оказались стабильны (за исключением четырех).

ГС-соотношения по показателям голоса изучались на выборке близнецов. Подсчитывались коэффициенты внутриклассовой корреляции для МЗ и ДЗ. На основе них вычислялись коэффициенты наследуемости (h^2), общесемейной (c^2) и индивидуальной (e^2) среды (см. И. В. Равич-Щербо с соавт., 1999). В некоторых случаях эти параметры не могли быть вычислены, но предварительные представления о ГС-соотношениях можно было получить, учитывая общий уровень сходства у МЗ и ДЗ.

Генетико-математический анализ показал, что в целом индивидуальные различия по акустическим характеристикам голоса обусловлены влияниями факторов наследственности и индивидуальной среды. Однако ГС-соотношения существенно различались для разных показателей. Далее излагают-

*Работа поддержана грантом РГНФ № 03–06–00278а.

ся наиболее общие результаты. Отметим, что близнецовая выборка пока не велика, поэтому выводы носят предварительный характер. Отчетливые генетические влияния на межиндивидуальную изменчивость (h^2 = .45 — .59) обнаружены для средних значений F_0. Вариативность по внутрииндивидуальной изменчивости F_0 обусловлена, главным образом, влияниями индивидуальной среды. Известно, что F_0 зависит от индивидуальных особенностей строения голосовых связок: их длины и толщины. Однако степень натяжения связок может значительно изменяться на протяжении высказывания. Таким образом, фенотипическая вариативность средней частоты колебания связок в существенной степени генетически детерминирована, а индивидуальный диапазон их колебания, вероятно, обусловлен индивидуальными особенностями произнесения материала и функциональным состоянием говорящего. Индивидуальные различия по средним и стандартным отклонениям параметров, объединенных в несколько кластеров F_1, F_2, F_3 и F_4, имеют различную природу. Например, средние значения F_1 обнаруживают существенную генетическую обусловленность (h^2= .51 — .53), а внутрииндивидуальная изменчивость F_1 имеет, главным образом, средовую природу. Напротив, часть показателей внутрииндивидуальной изменчивости F_2 обусловлена генетическими влияниями (h^2 = .56 — .64), а часть — влияниями индивидуальной среды. Межиндивидуальные различия по средним значениям F_2 — результат, преимущественно, общесредовых влияний. Как интерпретировать эти результаты? Форманты являются усиленными в спектральной картине звука собственными частотами резонаторов-надгортанных полостей (ротовая и носовая полости, полость глотки). F_n в значительной степени характеризуют акустическую сторону фонем и могут существенно изменяться в зависимости от положения языка, губ, мягкого неба. Таким образом, разноречивая картина ГС-соотношений по F_n может быть объяснена 1) влияниями генетически обусловленных особенностей строения голосового тракта, 2) общими для всех людей особенностями произносимого языкового материала, и 3) индивидуализированными особенностями динамических перестроек артикуляционных движений в зависимости от текущего состояния речевого тракта и условий речепроизводства. Фенотипическая вариативность по показателям, вошедшим в кластеры B_1, B_2, B_3 и B_4, обусловлена, главным образом, индивидуальными средовыми влияниями (сюда включается и ошибка измерения, которая вероятна при регистрации такого сложного звукового сигнала, как человеческий голос). Некоторые ГС-соотношения, в частности, по темпоральным показателям произнесения фонем, проинтерпретировать не представляется возможным.

Отметим, что данные ГС-соотношения получены при произнесении простейшего речевого материала в строгих экспериментальных условиях. Справедливость полученных ГС-соотношений для индивидуальных различий, фиксируемых при использовании более свободно излагаемого языкового материала, требует дополнительной экспериментальной проверки.

КАТЕГОРИЯ РОДА В БИЛИНГВАЛЬНОЙ РЕЧИ

Г. Н. Чиршева

Череповецкий государственный университет (Череповец)

В билингвальном высказывании должны действовать правила грамматики матричного (принимающего) языка. На участие единиц гостевого языка накладываются определенные ограничения. Наиболее удачной моделью билингвальной речи в настоящее время я считаю «рамочную модель матричного языка» (Matrix Language Frame Model), разработанную К. Майерс-Скоттон (Myers-Scotton 1997; 2002). В дополнение к этой основной модели в дальнейшем была разработана, наряду с другими, «модель 4-х морфем» (4M-model) (Myers-Scotton 2002), которая будет использована при анализе нашего материала.

Согласно этой модели, в ходе речепроизводства выделяются четыре типа морфем: содержательные (content), ранние системные (early system), поздние соединительные (late bridge system) и поздние внешние (late outsider system). Содержательные, или лексические, морфемы активизируются самостоятельно, как главные компоненты словосочетаний. Например, все существительные и большинство глаголов — прототипические содержательные морфемы. Ранние системные морфемы зависят от содержательных, активизируются одновременно с ними и имеют семантическую основу (лицо, число, род и т.п.). Поздние системные морфемы действуют на структурном уровне: поздние соединительные (например, падеж) активизируются при конструировании словосочетания (phrase), а поздние внешние — при построении предложения (clause, CP).

Категория рода существительных относится к ранним системным, но она реализуется одновременно (в одной флексии) с другой ранней системной морфемой (числа) и поздней соединительной (падежа). Поэтому, при активизации падежной морфемы, морфемы рода и числа «опускаются» на уровень поздних соединительных морфем.

Как известно, манифестация рода существительного осуществляется в ходе его согласования с прилагательным, причастием, местоимением (указательным, вопросительным, относитель-

ным, притяжательным), глаголом в прошедшем времени и некоторыми числительными. Поэтому даже у несклоняемых существительных с нетипичными окончаниями род манифестируется на уровне словосочетания или предложения.

Это положение очень важно для русско-английской билингвальной речи, в которой русский язык играет роль матричного, а английский — гостевого. Хотя английские существительные не имеют категории рода, он должен им быть присвоен даже на то короткое время, когда они появляются в русском предложении или словосочетании.

Существуют три основных критерия присвоения рода существительным (Corbett 1999). Во всех языках есть семантическое ядро (существительные, дифференцирующие биологический пол человека), но все остальные существительные получают родовые различия по одному из трех критериев: семантическому, фонологическому и морфологическому или их комбинациям. В русском языке эти три критерия тесно взаимосвязаны. Фонологический и морфологический объединяются по определенным правилам в трех типах склонения.

Как показало изучение спонтанной речи русских взрослых и детей в России и США, билингвальная коммуникация подвергает критерии присвоения рода существительным, действующим в русском языке, особым испытаниям. Дополнительные данные о стратегиях присвоения рода английским существительным получены из опросника, который заполняли взрослые носители русского языка в России, США и некоторых других странах (Украина, Литва, Израиль, Австралия). Опросник состоял из 100 коротких русских предложений, в которых использовано по одному английскому слову, а у тех слов, которые должны показывать согласование по роду с этими существительными, пропущен словоизменительный суффикс. Опрашиваемые должны были дописать его, показав тем самым, какой род (а в некоторых случаях и падеж) они присваивают английским словам.

В ходе анализа как спонтанной речи, так и данных опросника выяснилось, что чаще всего русские ориентируются на фонологический критерий, причем в спонтанной речи эта тенденция просматривается более отчетливо.

Другой вывод можно сделать о предпочтении мужского рода, который присваивался и по фонологическому, и по семантическому критериям всеми возрастными группами наблюдаемых и опрашиваемых. Некоторые из опрашиваемых присвоили мужской род 100% существительных, что тем более показательно, поскольку в опроснике лишь 5% из них имели этот род в эквивалентных русских словах. Отчетливо заметно уменьшение удельного веса женского рода, присваиваемого английским существительным, а самое незначительное место отведено среднему роду.

Предполагалось, что одушевленным существительным, обозначающим животных, носители русского языка будут чаще присваивать род по семантической аналогии с родом их русских эквивалентов, однако и в этих случаях фонологический критерий стал ведущим, а мужской род — наиболее частотным.

Наблюдались некоторая склонность относить к женскому роду те существительные, которые больше ассоциируются с женщинами (diet, kitchen, bathroom, и т.п.), особенно со стороны представительниц женского пола, но в целом, эта тенденция не проявлялась достаточно отчетливо.

В спонтанной речи наблюдается преобладание так называемых «голых форм» английских существительных в русском окружении. Это явление объясняется стремлением сохранить первоначальную форму английского слова. Однако в непринужденной речи, особенно для создания комического эффекта, английские слова подчиняются правилам русской грамматики. В таких случаях у английского слова «наращивается» дополнительное окончание, которое делает его более похожим на русское; существительное при этом изменяется по первому (если присвоен женский род) или второму склонению (если присвоен мужской род), например: *Вон он пошел со своей догой* (от dog).

Таким образом, отнесение английских кодовых переключений к определенному роду в пределах русской синтаксической единицы выявляет следующие тенденции: предпочтение фонологического критерия присвоения рода, преобладание мужского рода, заметное игнорирование среднего рода, влияние некоторых семантико-прагматических характеристик существительных на выбор их рода, высокая частотность «голых» форм (отсутствие русских флексий), «наращивание» русского окончания и использование падежных форм первого и второго склонений в непринужденной речи молодых людей, полное отсутствие форм третьего склонения в билингвальной речи.

Литература:

1. Corbett, G.G. *Gender*. Cambridge: Cambridge University press, 1999.
2. Myers-Scotton, C. *Duelling Languages*: *Grammatical Structure in Codeswitching*. Oxford: Clarendon Press, 1997.
3. Myers-Scotton, C. *Contact Linguistics: Bilingual encounters and grammatical outcomes*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

ТЕОРЕМА КАК ВИД ТЕКСТА: КОГНИТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ПОНЯТНОСТЬ

Г. Б. Шабат, Г. Е. Крейдлин

РГГУ, Институт лингвистики (Москва)

В совместном докладе лингвиста и математика рассматриваются различные точки зрения на теоремы как на вид текста. Обсуждаются лингвистический и математический подходы к понятию теоремы и описания важнейших свойств и особенностей функционирования теорем как вида текстов. Основное внимание уделяется одному имманентному свойству теоремы — понятности — и различным когнитивным операциям и языкам, на которых формулируются теоремы в «школьной» математике и в профессиональной математической среде. Основной целью доклада является объяснение того, какие из эквивалентных формулировок теорем и почему нам кажутся более понятными и почему.

The study presented by a linguist and a mathematician examines different views on theorems regarded as types of texts. Linguistic and mathematical approaches to the notion of theorem are discussed and the essential properties and modes of usage of theorems are described. One of the immanent characteristics of a theorem is its accessibility and intelligibility. Some cognitive operations and languages used in school and professional mathematical activities, which are directed to gain the accessibility of the text of a theorem are considered. The main objective of the study is to explain what equivalent formulations of theorems seem to be more intelligible and lucid and why.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОТИПИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА МЕТОДОМ ГРАДУИРОВАНИЯ

В. Я. Шабес[1], Е. В. Глазанова[2]

[1]Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)
[2]Санкт-Петербургский государственный университет

К настоящему времени все большее число лингвистов разделяет концепцию когнитивной обусловленности основных лингвистических единиц и структур. Такой подход ведет к пересмотру традиционных, узких границ лингвистики. Создание достоверной теории репрезентации стало сейчас, вероятно, одной из центральных задач когнитивного подхода в целом и лингвистики в частности.

Определим общую теорию репрезентации как область знания, исследующую формы существования, организации и переработки ментальных единиц различного типа в памяти человека, а также способы их внементального представления и обработки. Это область, переживающая в настоящее время период становления. Неразработанность проблем репрезентации базовых содержательных единиц фонового знания, включенных в речемыслительную деятельность, можно рассматривать как сдерживающий фактор, который не позволяет лингвистам перейти от декларирования связи языка и мышления в их единстве и нетождественности к исследованию конкретных форм и механизмов их взаимодействия. В рамках этой центральной проблемы можно выделить не менее актуальную задачу более частного характера: создание приемлемой теории концепта (категории), которая могла бы стать действительной альтернативой классическому признаковому подходу. Одной из центральных задач, стоящих сейчас перед когнитивно-ориентированными областями гуманитарного знания, является выработка теоретических основ и экспериментальных приемов исследования когнитивных и коммуникативных единиц и структур, но с позиций экспериментальной психолингвистики серьезные исследования в этом направлении практически отсутствуют.

Анализ литературы, посвященной проблемам концептуализации и внутренней репрезентации категории, показывает, что в настоящее время имеется три основных теории концепта: классическая детерминистская, вероятностная и прототипическая. Теория прототипов развивалась одновременно в нескольких дисциплинах до некоторого времени почти независимо друг от друга: в когнитивной психологии, в этнолингвистике, в теоретическом языкознании и в философии. Пионерами в разработке этой теории были представители когнитивной психологии, в особенности Э. Рош и К. Мервис.

Как было показано в ряде работ, существует большое количество категорий (впоследствии названых прототипическими), объекты которых объединяются в них, не обладая какими-то общими для всех характеристиками, но на основании «семейного сходства». Центры категорий — прототипы — обладают наиболее полным набором признаков, характерных для всех членов категории, взятых в совокупности; это психологически наиболее выделенные объекты, вокруг которых группируются (в сознании индивида) все остальные входящие в категорию объекты. И поскольку члены категории ока-

зываются неравноправны, то, соответственно, категория представляет собой совокупность, имеющую внутреннюю структуру.

Для описания структуры категорий подобного рода и для репрезентации континуального аспекта прототипического эффекта В. Я. Шабес (Шабес 1989) предложил семантические элементарные биполярные цельные единицы — «градуальные эталоны», обладающие континуально-дискретным характером. Суть методики градуального эталона заключается в том, что испытуемым предъявляется некоторый набор лексем и дается задание: проранжировать данные номинации на основе интуитивной оценки по какому-либо заданному параметру. Далее производится статистическая обработка полученных упорядоченных множеств с целью определения относительного градуального места (зоны или точки) на шкале для каждого слова, т.е. его значимость в системе данных единиц.

Как показали проведенные ранее исследования (см. Глазанова 1999), градуальный эталон может быть использован при анализе прототипического эффекта. Он дает возможность расчленить прототипическую категорию на отдельные составляющие, каждая из которых обладает, однако, свойствами континуальности. Концепт, таким образом, можно представить в виде многомерного пространства, образуемого некоторым множеством градуальных эталонов, пересекающихся в точке нормальных значений. Это многомерное пространство можно свернуть до одного обобщающего градуального эталона, описывающего всю категорию в целом. Причем, если градуальный эталон, описывающий единичный параметр, не поддается разложению на составные параметры, то градуальный эталон, описывающий суммарную степень репрезентативности примеров категории, может быть развернут обратно в многомерное пространство, образуемое параметрическими градуальными эталонами. Экспериментальное психолингвистическое исследование может дать эмпирические данные по «удельному весу» того или иного параметра (каждого конкретного параметрического градуального эталона) относительно обобщающей оценки («градиента репрезентативности») примера на обобщающем градуальном эталоне.

Непосредственным объектом исследования в данной работе явились житейские категории «*мебель*», «*одежда*», «*болезни*», «*игры*», «*эмоции*». Были получены объективизированные данные о внутренней структуре континуальной прототипической категории и возможных факторах, влияющих на ее формирование, путем репрезентации категории в виде градуальных эталонов.

Литература:

1. Глазанова Е. В. К вопросу о структуре прототипической категории // STUDIA SLAVICA: Сборник научных трудов молодых филологов I / Составитель и редактор А. Меймре. Таллинн, 1999. С. 116–126.

2. Шабес В. Я. Событие и текст. М., 1989.

ЧТО ТАКОЕ КОГНИТИВНОЕ РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ (COGNITIVE RELIGIOUS STUDIES)?

М. М. Шахнович

Санкт-Петербургский государственный университет

В начале 90-х годов прошлого века в рамках когнитивной науки сформировалось направление, возвращающее исследования религии в русло объяснительных теорий, рассматривающее религию как форму познавательной деятельности или форму знания, и связывающее проблемы генезиса религии с общими вопросами происхождения сознания и выявления специфики его ранних форм. Это направление возникло как определенный ответ на неудовлетворенность структуралистским и интерпретативным подходами в антропологическом анализе религии, и, безусловно, как антитеза герменевтическому феноменологическому религиоведению с его эмпатией как методом познания религиозного опыта. Исследовали религии, позиционирующие себя как представители когнитивного направления, опираются на новые методы когнитивной и эволюционной психологии, используют достижения когнитивной лингвистики.

В одной из своих работ один из представителей когнитивного религиоведения Томас Лоусон, профессор университета Анн Арбор (Мичиган, США), так определяет задачу этого нового направления в исследовании религии: «Когнитивная наука — это изучение тех процессов, с помощью которых человечество познает мир. Если рассматривать религию как вид знания, то какие бы новые открытия в области познавательных процессов мы ни сделали, они будут правомерны и для наших исследований в области религии. Никто не может отрицать, что мышление подвержено влиянию культурных процессов. Задача состоит в том, чтобы описать и объяснить, что же происходит в тот момент, когда наше мышление создает, использует и передает всевозможные понятия, включая те, которые относятся к сфере религии» [1].

В рамках когнитивного религиоведения сложилось уже несколько международных междисципли-

нарных научных групп и осуществляются исследования в разных направлениях: от изучения представлений о сверхъестественном у детей разного возраста до исследования нейрофизиологических оснований ритуалов и процессов активации лобных долей мозга при религиозной практике; от анализа «наивной» психологии (анимизма) как когнитивной системы до исследования особенностей перехода от антропоморфного представления о боге к абстрактному [2].

Революционным исследованием в области когнитивного религиоведения по онтологии чувственного восприятия называют труд Паскаля Бойера, профессора Вашингтонского университета (Сент-Луис, США) «Естественность религиозных идей» (1994). В нем доказывается, что для того, чтобы возникли религиозные представления, должны быть нарушены в самых незначительных деталях обычные представления о том, чем является окружающий мир. Имеется в виду, либо нарушение одного из представлений внутри одной онтологической категории, либо перестановка одного из представлений из одной категории в другую. К примеру, наши обычные представления о человеке заключаются в том, что он биологическое, то есть физическое, и мыслящее существо. Нарушение наших представлений относительно только физических свойств существа приводит к понятию сверхчеловеческого существа, т.е. существа мыслящего и живого, но бестелесного. Бойер считает, что сознание устроено таким образом, что идеи абсурдные, нелепые, противоречащие здравому смыслу, укрепляются в нашем сознании намного прочнее, чем идеи без нарушений. Он называет это мнемоническим преимуществом абсурдных идей. Религиозная идея должна иметь те свойства, которые присущи любой другой идее, и в то же время иметь что-то, что выделяет ее среди конкурирующих идей и тогда, она оказывается более влиятельной. Строго говоря, по его мнению, не существует никакого специального поля религиозной информации, человеческий мозг устроен так, что реагирует на любую информацию, если она захватывает его внимание исключительно благодаря запоминаемости, необычности самой этой информации.

На возникновение этого нового направления в религиоведении, безусловно, повлияли неоэволюционистские теории происхождения языка и мышления. Так, антрополог Скотт Атран (Национальный центр научных исследований, Париж) [3], вслед за С. Пинкером, рассматривает религию как «побочный результат эволюционной адаптации», но не per se, а как сложный продукт эволюции, создавший познавательные и эмоциональные условия для взаимодействия людей. Он считает, что в основе религии лежат обычные познавательные процессы, однако связанные с представлением о «сверхъестественном агенте», позволяющем разрешать экзистенциальные проблемы и, прежде всего, проблему смерти (бессмертия). Концептуальными основаниями религии в таком случае являются т.н. «наивные» физика, биология и психология (folkphisics, folkbiology, folkpsychology). Центральной проблемой когнитивного религиоведения, таким образом, становится вопрос о природе и происхождении концепта «сверхъестественный агент», связанного с идеями превосходства и защиты. «Наивная» психология рассматривается в этом контексте как сфера создания метапредставлений («коллективных» представлений), которые поддерживают социальную солидарность

Когнитивное религиоведение создает предпосылки для формулировки объяснительных теорий религии, не умаляя ценности интерпретационного подхода, но выводя его за скобки своего направления. Когнитивный подход к изучению религии сочетается с эволюционистской трактовкой человеческого сознания, что естественно влечет за собой и возвращение к натуралистическим теориям, поискам биологических оснований ритуала и т.п.

Очевидно, что в религиоведении наметились новые методологические тенденции, связанные с традициями классического антропологического религиоведения, опиравшегося на эволюционизм и социально-психологические теории. Эти новые-старые тенденции, безусловно, уже стали объектом критики, как со стороны противников неоэволюционистской позитивистской парадигмы [4] в целом, так и со стороны как приверженцев структурализма, так и традиционного феноменологического подхода к исследованию религии.

Литература:

1. Lawson, E. Thomas. Towards a Cognitive Science of Religion. Numen, vol. XLVII, (3), 2000. P. 344.

2. Andresen, Jensine. (Ed.). Religion in Mind: Cognitive Perspectives on Religious Belief, Ritual and Experience. Cambridge: Cambridge University Press, 2000; Boyer, Pascal. The Naturalness of Religious Ideas. A Cognitive Theory of Religion. Berkeley: University of California Press, 1994; Idem. Religion Explained: The Evolutionary Origins of Religious Thought. New York: Basic Books, 2001; Guthrie, Steward. Faces in the Clouds. New York: Oxford University Press, 1993; McCauley, Robert N. and Lawson, E. Thomas. Bringing Ritual to Mind: Psychological Foundations of Cultural Forms. Cambridge University Press, 2002; Pyysiäinen, Ilkka. How Religion Works: Towards a New Cognitive Science of Religion. Leiden: Brill, 2001.

3. Atran, Scott. In Gods We Trust. The Evolutionary Landscape of Religion. Oxford University Press, 2004.

4. См., например, коллективный труд: Rose, Hilari and Rose, Steven (Ed.). Alas, poor Darwin. Arguments against Evolutionary Psychology. New York: Harmony books, 2000.

РОЛЬ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И СРЕДОВОЙ ДЕТЕРМИНАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ИНТЕЛЛЕКТА*

А. Ю. Шварц[1], О. Б. Обухова[2]

[1]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
[2]Всероссийская государственная налоговая академия (Москва)

1. Вопрос о природе индивидуальных различий рассматривается в данной работе в свете психогенетических взглядов. Используемый близнецовый метод дает возможность оценить генотип-средовые соотношения в формировании индивидуальных различий по психологическим характеристикам. Классическое применение этого метода позволяет определить вклад в дисперсию интеллекта генетических и средовых факторов, однако не позволяет ничего сказать об опосредующих звеньях этих влияний. Для приближения к пониманию возможного сложноорганизованного пути от генотипа к психологическим характеристикам вводится понятие эндофенотипа.

2. В качестве эндофенотипа может рассматриваться устойчивая и надежно определяемая черта, для которой выявлена наследуемость. Необходимо также, чтобы эндофенотип был связан с изучаемой когнитивной способностью (должна наблюдаться фенотипическая корреляция), эта связь должна частично выводиться из общих генетических источников (генетическая корреляция). А для прослеживания последовательного пути от генов к когнитивной способности, необходима так же теоретическая осмысленность обнаруживаемой связи в качестве причинной (Eco Geus, M. Wright, N. Martin, и D. Boomsma, 2001). Разными авторами показывается наличие общих генов у интеллекта и, например, скорости, с которой совершается реакция выбора (Posthuma, de Geus, Boomsma, 2001), фактор g связывается с количеством серого вещества (Thompson, Cannon, Lönnqvist, 2001). В качестве эндофенотипов изучаются параметры ЭЭГ, скорость проведения нервных импульсов, степень миелинизации нервных волокон, специфическое расположение структур мозга и другие.

3. Однако мы считаем, что такие параметры, как скорость проведения нервного импульса или степень миелинизации волокон отражают далекий от интеллекта уровень анализа, и поэтому не дают целостного представления о пути формирования вариативности интеллекта под влиянием данного эндофенотипа. Психологические параметры, такие как скорость реакции, рабочая память и другие, хотя и являются важными для понимания природы интеллектуальных различий, но опять же не раскрывают путь от генотипа к интеллекту через устройство и функционирование мозга, поскольку не являются непосредственно показателями работы мозга. Наиболее перспективными в качестве эндофенотипов выглядят данные о морфологии и физиологии мозга, полученные методами нейровизуализации. Однако трудность заключается в том, что задачи нейробиологии сводятся, как правило, к выявлению всеобщих механизмов. Тогда как психогенетические исследования являются исследованиями индивидуальных различий и потому требуют больших выборок, чего методы нейровизуализации достичь пока не позволяют (Plomin, Kosslyn, 2001).

4. Нами в качестве эндофенотипа были выбраны нейропсихологические факторы. Нейропсихологические факторы определяются Е. Д. Хомской (Хомская, 2002) (на основе представлений А. Р. Лурия) как структурно-функциональные (или морфофизиологические) единицы работы мозга. А. Р. Лурия ввел этот теоретический конструкт для объяснения функционирования зон мозга и их роли в реализации психологических функций у больных. Предполагается, что каждый нейропсихологический фактор имеет единое морфологические основание, общие принципы функционирования и общие генетические основы (Хомская, 1998). В настоящее время это понятие используется не только для объяснения синдромных нарушений при поражениях, но и для прояснения работы мозга здорового человека.

Преимущество нейропсихологических факторов заключается в том, что они являются промежуточным уровнем между физиологическими показателями и сложноорганизованными психологическими. Это позволяют не только выявить некоторое опосредующее звено между генотипом и фенотипом, но и определить вклад нейропсихологических факторов в структуру интеллекта, обнаружить различные генетические источники для разных типов интеллекта, за счет обнаружения общих генов с разными нейропсихологическими факторами. Кроме того, нейропсихология нормы — область, изучающая именно индивидуальные различия, и, соответственно, ее методы соответствуют требованиям психогенетических исследований.

5. В исследовании приняло участие 29 пар монозиготных близнецов и 26 пар дизиготных в возрасте 40–60 лет. С каждым испытуемым проводилось исследование интеллекта (тест Векслера для взрослых) и нейропсихологическое обследование с помощью набора проб, используемого в лаборатории Т. В. Ахутиной, составленного на основе батареи А. Р. Лурии.

*Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 04–06–00291а.

6. Было показано, что индивидуальные различия интеллекта определяются как средовыми, так и генетическими причинами. Генетические факторы объясняет 45% дисперсии интеллекта, что соответствует средним показателям, получаемым для взрослых. При этом значительно роль играет общая среда (детерминирует около 35% дисперсии), что плохо согласуется с мировым данным и связано, возможно, с высокой стандартизацией образования и семейного влияния в советские годы (детство наших испытуемых). Мы также предполагаем, что результаты могут определяться и спецификой социальной ситуации в России в настоящее время: некоторые близнецы проживают вместе вплоть до поздней взрослости, некоторые работают вместе — это также приводит к увеличению роли общесемейных средовых факторов.

Практически все нейропсихологические факторы вносят значимый вклад в дисперсию интеллекта (от 20% для фактора левого полушария и ниже). Получена различная структура участия нейропсихологических факторов в дисперсии вербального и невербального интеллекта. Для некоторых из факторов удалось выделить генетические корреляции с интеллектом, что свидетельствует о том, что нейропсихологические факторы действительно могут рассматриваться как промежуточное звено между генотипом и интеллектом.

Литература:

1. De Geus E. J.C., Wright M. J., Martin N. G., Boomsma D. I. Genetics of Brain Function and Cognition // Behavior Genetics, Vol. 31, No. 6, November 2001.
2. Plomin R., Kosslyn S. M. Genes, brain and cognition // Nature Neuroscience, December 2001, Vol. 4, N. 12, pp. 1153–1154.
3. Posthuma D., de Geus E. J. C., and D. I. Boomsma. Perceptual Speed and IQ Are Associated Through Common Genetic Factors // Behavior Genetics, Vol. 31, No. 6, November 2001.
4. Thompson P. M., Cannon T. D., Lönnqvist J. et al Genetic influences on brain structure
Nature neuroscience, 2001 Vol. 4, N. 12, pp 1253–1258.
5. Хомская Е. Д. Нейропсихология: учебник. М.: УМК «Психология», 2002.
6. Хомская Е. Д. Изучение биологических основ психики с позиций нейропсихологии. Вопросы психологии, 1998, №8.

ОБЩАЯ КОГНИТИВНАЯ ТЕОРИЯ ОБРАЗНОСТИ: ФРЕЙМ КУЛЬТУРЫ (БАЗИС — ИДЕОЛОГИЯ — СТИЛЬ)

Л. А. Шестак

Волгоградский педагогический университет

Образ относится к явлениям междисциплинарного шва и служит предметом изучения целого ряда дисциплин, в связи с чем актуальным является создание общей теории образности, суммирующей достижения гуманитарного знания от Аристотеля до наших дней. Инвариантной частью трактовок образа разными науками является когнитивный механизм образности. В силу этого общая теория образности возможна именно как общая когнитивная теория.

Объектом изучения теории образности является образ как когнитивный феномен и знаковый продукт. Предметом изучения является когнитивный механизм образности как сопряжение смыслов ментальных, языковых, экономических и эстетических структур (представлений, слов, высказываний, текстов, произведений культуры, стилевых манер и культурных эпох), результаты действия этого механизма (продукты вторичного семиозиса), эволюция образов и ее факторы. Методологической основой общей когнитивной теории образности, позволяющей на едином основании описать образы разной природы, является *фрейм* как центральное, наряду с *концептом*, понятие когнитологии.

Базой когнитивного механизма образности являются факторы психологические, социальные, культурные. Психологическими являются механизм целостного восприятия объектов как топологических рядов, апперцепция — сохранение в психике следов воздействия в отсутствие раздражителя (А. Потебня), гештальтное восприятие предмета (Ф. Пирлз, Р. Солсо), объем оперативной памяти. Целостное восприятие объектов и ситуаций позволяет апплицировать разные фреймы совпадающими слотами, что является основой метафоризации как когнитивного усилия: аппликация слота 'протяженность' фреймов 'Путь' и 'Жизнь' создают языковой образ — *пройти рука об руку всю жизнь*, слота 'трудности' фреймов 'Путь'и 'Жизнь' — образ *ухабы судьбы*. Социальными факторами являются аксиологизация действительности и ритуализованный характер бытия, формирующий представления о типичных ситуациях. Культурным основанием образности является отражение экономической базы стадиального развития человечества в форме стиля эпохи — эстетики идеологии: восприятие мира как ЗВЕРЯ в дородовой период присваивающей экономики, сформировавшее наскальную живопись — сцены охоты, тотемизм, гороскопы, мифологему 'Метаморфозы' — взаимопревращения человека и животного, типологию священных (птицы, пчелы) и демонических (лягушки, мыши, бобры, медведи, змеи) животных, выражения *волчий ап-*

петит петух ‘задира’; восприятие мира как ЗЛАКА в раннеродовой период агротехнического производства, сформировавшее растительный декор, гороскопы друидов, мифологемы ‘Мировое дерево’ и ‘Мать Сыра земля’, выражения *плоды просвещения, семена раздора*; восприятие мира как ВЕЩЬ в период промышленных революций, сформировавшее талисманы, сувениры, эмблемы, выражения *жизнь разбита*, *нить взаимопонимания*.

Культурно-стилевое оформление жизни представляет собой предметную экспликацию актуального знания (А. Пелипенко, И. Яковенко). В культурно-экономическом отношении эксплицируется способ производства, в стилевом — базирующиеся на экономике идеи общества: подчеркнуто «вещное», вычурное *барокко*, отразившее фрустрацию религиозного сознания эпохи атомно-молекулярных открытий и разрыва вековых крестьянских традиций периода мануфактурного производства и миграции рабочих рук; *ампир* периода наполеоновских завоеваний как сублимация государственного величия, надличностных целей, наднациональных форм. В семиотическом аспекте предмет выступает как форма смысла (абсолютизм власти фараона — пирамиды), передавая другому смыслу лишь свое имя: *финансовые пирамиды*; *понятийный кентавр*, *прическа «Яйцо Фаберже»*. Образы эпох — Большие стили — метафорически переносятся и на другие периоды: *Священная Римская империя*, воссоздающая покоренную античность. Меняет парадигму образов новое знание. Формой эволюции идей и оформляющих их стилей является инверсия базы и следствий (Ю. Степанов). Так, идеи предыдущих веков — *цивилизационные смыслы* являют собой выводное и пояснительное знание: *патрицианский* — потому ‘держащийся с достоинством’; *марионетка* — ‘несамостоятельная’; *кентавр* — ‘гибрид’; *утопия* — ‘несерьезное’. Семиотическая трактовка образности основана на свойстве прегнантности информации. Эпистемическая структура имеет матрешечный характер: слот — часть фрейма, фрейм входит в когнитивную структуру более высокого порядка (*топор — орудие убийства — сюжет «Преступления и наказания» — психологизм и гуманизм романов Достоевского*). Поэтому существуют микрообраз — троп, деталь *(породистый завиток на шее Карениной*), макрообраз — персонаж (*Обломов*), мегаобраз — творчество (*пантеизм поэзии Тютчева*).

Фреймовый подход упорядочивает метаязык гуманитарных описаний. Литературному термину *мотивы* и *образы* соответствуют *терминальные узлы фреймов* и их *слотовое наполнение*: мотив ‘смерти’ в образе старухи с косой, белого савана зимы, мотив ‘рождения’ в образе ребенка, листка, птенца. Культурологическому термину *стиль* соответствует разделяемый адептами данного мировоззрения и его эстетики *изоморфизм акцентирования и заполнения слотов* фрейма произведения кодами референтной для автора идеолого-эстетической ориентации: романтизм («одиночка в мире зла»), кодирует слоты фреймов образами таинственного, потустороннего, экзотического: *Есть сумерки души, когда предмет Желаний мрачен: усыпленье дум; Меж радостью и горем полусвет...* — М. Лермонтов; постмодернизм (хаотичность жизни, скептицизм, повторяемость) определяет иронию, цитатность, графическую хаотичность текста: *Диалектика, Палисандр, какая-то эклектическая, всепожирающая перистальтика духа!* — С. Соколов «Палисандрия»; *Желаем Вам, Ирина Владимировна, быть поскромнее, будьте здоровы, не зарывайтесь, ухаживайте за стариком, спасибо, мальчики, не беспокойтесь, учту, ну, пока, и уходят, а тут Мерзляков: приходи, звонит, завтра вечером, с тобой люди хотят познакомиться, а я по людям изголодалась, все больше одна, наедине и при неразрешенной судьбе, хотя чувствую, кажется, обойдется, несмотря на совокупность событий или благодаря, ум за разум, и отвечаю, что обязательно буду, только вдруг в дверь звонят в половине восьмого утра.* — В. Ерофеев «Русская красавица»).

Текст культуры — фрейм или оппозиция фреймов. Развертываемый во времени текст оформляется типологически: метрическая система музыки аналогична логическим знакам пунктуации (остановка, полукаданс, пояснение, вывод) — 1 часть, 2 часть; 3 часть: 4 часть (Музыка: Большой энциклопедический словарь). Основной фрейм текста метафоричен: *В Рождество все немного* ВОЛХВЫ. *В продовольственных слякоть и давка.... Хаос лиц, и не видно* ТРОПЫ В ВИФЛЕЕМ *из-за снежной крупы.(И. Бродский)*. Понимание текста — это активация фрейма, заполнение его слотовых позиций: фрейм ‘Инициация’ сюжета сказки Ш. Перро *«Мальчик-с-пальчик»*. Когнитивная теория образности позволяет описать разные формы когниции, связать воедино понятия экономики, идеологии, искусства и языка.

ЯЗЫК, СОЗНАНИЕ, МОЗГ: КОГНИТИВИСТСКАЯ ПАРАДИГМА

Ю. М. Шилков

Санкт-Петербургский государственный университет

Сегодня просматривается тенденция изменения не только содержания ключевых понятий когнитивистики «язык», «сознание» и «мозг», но и методологии их изучения. Более того, можно говорить о формировании новой, когнитивистской парадигмы их мультидисциплинарного познания. Ее сторонники отказываются от претензий предметно-дисциплинарной монополии на исследования языка, сознания или мозга. Философы и ученые, работающие в определенном дисциплинарном поле гуманитарного, естественнонаучного или инженерно-компьютерного знания, обращаются к понятиям языка, сознания и мозга по самым разным причинам и с помощью различных (специальных) способов их изучения. Они стремятся заполучить интересующую их информацию. Однако часто бывает так, что, пытаясь разобраться в явлениях языка, сознания или мозга, специалисты формулируют собственный подход к их специфике. На этом пути они могут быть обречены не только на профессиональную разобщенность, но и натолкнуться на всякого рода неожиданности. И дело не в том, что они рискуют обвинить друг друга в некомпетентности смежной («чужой») для них предметной области знания или попасть в «гипнотическую» зависимость от взглядов своих «собратьев» по мультидисциплинарному комплексу когнитивистики. Основания для рисков заключаются в стремлении упростить свои теории и модели, пренебречь устоявшимися традициями изучения языка, сознания и мозга. Кроме того, отсутствие междисциплинарного диалога играет роль барьера, не позволяющего применять методы и понятия одних дисциплин в практике познания других наук. Наконец, многие сторонники различных научных дисциплин социогуманитарного, естественного и инженерно-компьютерного цикла скептически, пренебрежительно относятся к философскому пониманию природы языка, сознания и мозга. Проявляя подобный негативизм, они не замечают, что тем самым утверждают свою собственную философскую позицию с присущими ей издержками любительства и дисциплинарной ограниченности. Вот почему когнитивистская парадигма, формирующаяся в современной философии и науке, как мне представляется, может сыграть роль интегрального эпистемологического и методологического основания, благодаря которому создаются конструктивные возможности междисциплинарного общения и продуктивная исследовательская перспектива.

Во всяком случае, нынче уже почти никто не сомневается в том, что сама дисциплинарная автономия изучения языка, сознания и мозга, казавшаяся длительное время незыблемой, нуждается в пересмотре. Вопрос в том, можно ли сегодня по-прежнему прояснять специфику языка, сознания и мозга, оставаясь в недрах традиционной идентификации соответствующих им понятий, или же предпочесть гипотезу об их взаимосвязи, утверждающую идею целостно-связного категориального каркаса. Конечно, категориальное разнообразие когнитивистской парадигмы — благодатная почва для упреков в чрезмерной теоретической сложности. Но ведь постоянные когнитивные и коммуникативные изменения, технологическое переоснащение и насыщение жизнедеятельности людей имеют тенденции к возрастанию сложности. Человеческой жизни не присуща простота тех свойств и отношений, в терминах которых ее пытаются познать, объяснить, понять. Ни язык, ни сознание, ни мозг человека не отличаются сами по себе простотой. Стремление к упрощенному пониманию отличает исследовательский стиль тех, кто их изучает. Как выразился замечательный философ и лингвист Дж.Остин, упрощенчество — профессиональная болезнь ученых и философов.

Вопросы о том, какую роль играет когнитивистская парадигма в научном познании, в чем заключается ее познавательная продуктивность, позволяют пролить свет, как на ее общность с другими парадигмами, так и ее отличие от них. *Во-первых*, использование информационных технологий способствует структурированию и упорядочиванию результатов исследования в соответствии с новыми методологическими идеалами, нормами и ценностями познания. Когнитивистская парадигма меняет культуру постановки проблем. От однозначного статуса вопросов в обычной исследовательской практике к коннатационным, контекстуальным и многофакторным объяснениям. При этом наблюдаются тенденции преодоления традиционных культурных стереотипов, что позволяет говорить о формировании междисциплинарной концептуальной картины когнитивистской реальности. Подобная ситуация благоприятно сказывается на междисциплинарном общении внутри когнитивистской парадигмы. *Во-вторых,* переоценка предметной области традиционных дисциплин, изучавших язык, сознание и мозг, предполагает изменение исследовательской практики в когнитивистской парадигме и возрастание в ней тематического разнообразия. Сами же приемы изучения остаются прежними. Я имею в виду распознавание, идентификацию и обобщение когнитивистской реальности в терминах описания явлений, свойств, отношений, определения ее причинных и функциональных зависимостей, ее генезиса и структуры. Сохраняется возможность демонстрации достижения поставленных целей исследо-

вания. *В-третьих,* специфическая установка на эксперимент создает атмосферу сплоченности в когнитивистике и основывается на понимании того, что проводимое исследование (как в целом, так и на любом из его этапов) *конструируется* самим исследователем, а не *преподносится* ему. Особую роль при этом играет мысленный эксперимент и мысленная модель, компьютерная оснащенность которых заметно повышает их познавательную эффективность. Напомню, что своими конструктивными преимуществами мысленный эксперимент и мысленная модель «обязаны» абстракции потенциальной осуществимости, позволяющей при их проведении и построении отвлекаться от любых ограничений. Гипотезы, наблюдения, описания, обобщения, построение реальных моделей или теорий, другие познавательные процедуры (следствия) находятся под конструктивным воздействием мысленного эксперимента (мысленной модели). Экспериментально-конструктивный примат когнитивистской парадигмы сказывается на дискурсивном представлении ее результатов и материалов читателю (потребителю). *В-четвертых,* программной предпосылкой, определяющей действие когнитивистской парадигмы, является идея сосредоточенности на коннотациях и контекстах изучаемого объекта. Если обращение к таким общим проблемам, как, например, проблема сознания, не нуждается в специальном обосновании, то в других случаях неизбежно может возникнуть вопрос, а почему именно этот лингвистический или нейрофизиологический фактор требует к себе когнитивистского внимания? В таких случаях нельзя обойтись без рассмотрения соответствующей коннотации или контекста. Анализ конкретной коннотации (контекста) может заставить исследователя по-новому взглянуть на природу столь разных проблем, как, например, проблема происхождения сознания или проблема локализации мозговых структур. Более богатые и интересные результаты могут содержаться не столько в «наезженной колее» дисциплинарного исследования, сколько в когнитивистском *«исключении как норме»*. Конечно, при этом всякая когнитивистская конфигурация результата исследования будет находиться под воздействием определенного множества индивидуально-предметных стратегий. Напомню, что появление новых вопросов в когнитивистской парадигме влечет за собой и появление новых лакун, требующих дальнейшей проработки. *В-пятых,* средства и приемы когнитивистской парадигмы обеспечивают совмещение сложности изучаемой реальности со способами ограниченного и упрощенного представления ее разнообразных явлений. Еще одно достоинство когнитивистской парадигмы заключается необычайно богатых (по сравнению с возможностями отдельной дисциплины) возможностях предсказания и прогнозирования изучаемых явлений. Таким образом, если бросить сравнительный взгляд на исследовательские парадигмы будущей науки, то перспектива когнитивистской парадигмы представляется весьма обоснованной и продуктивной.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НООТРОПОВ ПИРАЦЕТАМА И ФЕНИБУТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ АКТИВНЫХ И ТОРМОЗНЫХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ

Г. И. Шульгина

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Как известно, психика — результат когнитивной работы головного мозга по своему содержанию идеальна, но обеспечивается пространственно — временной организацией материальных процессов взаимодействия возбуждения и торможения в нервных клетках структур головного мозга. Основой объективного исследования этих процессов являются работы школы И. П. Павлова. Следует подчеркнуть, что открытие этой школой внутреннего торможения — специфического тормозного процесса, возникающего в результате обучения, является не менее фундаментальным достижением нейрофизиологии и психологии, чем выявление механизмов и закономерностей образования новых активных форм поведения. Именно внутреннее торможение обеспечивает возможность тончайшего приспособления животных и человека к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Оно определяет выбор наиболее адекватного поведения, затормаживая, ограничивая выход возбуждения на периферию, и не только на периферию, но и в сферу сознания, предотвращая тем самым осуществление бесчисленного множества реакций, не соответствующих данной ситуации, ненужных для текущего образа действий и мышления. Внутреннее торможение играет решающую роль в организации правильного социального поведения человека, в воспитании дисциплины и этических норм разного рода, в реализации самых разнообразных форм его деятельности, от элементарных бытовых навыков до высших форм творческой активности. Согласно представлению И. П. Павлова, научная деятельность человека заключается в по-

иске, отборе и закреплении гипотез, соответствующих действительности, и в отбрасывании, затормаживании неправильных ошибочных умозаключений, а причиной многих форм патологии в работе головного мозга является нарушение нормальных условий взаимодействия возбудительных и тормозных процессов (Павлов, 1973). К настоящему времени это представление подтверждено множеством специальных исследований на высоком методическом уровне. Например, установлено, что такое заболевание как шизофрения, одним из основных симптомов которого является неспособность различать значимые и малозначимые события, отличается ослаблением тормозных процессов в ЦНС (Lubow & Gewirtz, 1995).Во времена Павлова не было возможности воочию наблюдать процессы взаимодействия возбуждения и торможения при обучении. К настоящему времени благодаря регистрации суммарных медленных потенциалов и активности нейронов в сопоставлении с поведением установлено, что регистрация информации при выработке активного поведения происходит на фоне повышения степени упорядоченности в работе нервных клеток вследствие усиления их деполяризации под влиянием подкрепления, а ограничение проведения возбуждения при выработке внутреннего торможения сопровождается относительным усилением тормозных гиперполяризационных процессов (см. обзорные работы: Шульгина, 1976, 1987). Для дальнейшего анализа нейрофизиологического обеспечения реализации активных и тормозных форм поведения целесообразно исследование особенностей влияния ноотропов, повышающих когнитивные функции, на процессы взаимодействия возбуждения и торможения в структурах головного мозга.

Задача настоящего сообщения — сопоставление влияния системного введения ноотропов с разной химической структурой, пирацетама и фенибута, на поведение, суммарные медленные потенциалы и импульсную активность нейронов коры головного мозга при обучении.

Опыты проведены на бодрствующих необездвиженных кроликах, фиксированных в станке за лапы. В качестве условного стимула применяли вспышки света, (две вспышки с интервалом одна секунда) в качестве безусловного — электрокожное раздражение конечности (ЭРК). Первый удар тока совпадал со второй вспышкой условного стимула. Тормозным стимулом были те же две вспышки, но включаемые на фоне непрерывного света — условного тормоза (УТ), без подкрепления.

После введения фенибута — фенильного производного гамма-амино-масляной кислоты (ГАМК) (40 мг / кг, п / к) наблюдалось усиление тормозных гиперполяризационных процессов в коре головного мозга. Это проявлялось вначале (через 30 мин) в усилении поздних негативно-позитивных компонентов вызванных потенциалов в зрительной коре и соответствующих им групповых разрядов нейронов, разделенных тормозными паузами, особенно на неподкрепляемые вспышки света. Позднее (через 1–2 часа) наблюдалось преобладание в коре головного мозга медленных высокоамплитудных колебаний потенциала и групповых разрядов нейронов не только в реакциях на тормозные стимулы, но и в межсигнальные периоды. Следует подчеркнуть, что ведение фенибута усиливало не только тормозные, но и возбудительные компоненты ответов нейронов на все применяемые раздражители. Подкрепляющий болевой стимул, как и до введения препарата, вызывал ослабление тормозных гиперполяризационных процессов в коре головного мозга, что проявлялось в снижении амплитуды медленных колебаний, фоновых и поздних компонентов вызванных, и в ослаблении фазности в реакциях нейронов на вспышки света. Изменения вероятностей движений на подкрепляемые и тормозные вспышки света по мере действия фенибута носили фазный характер. Через три часа после введения препарата наблюдалось отчетливое улучшение различения этих раздражителей.

На фоне действия пирацетама — циклического производного ГАМК (200–400 мг / кг, per os) не наблюдалось значительных изменений вероятностей двигательных реакций бодрствующих кроликов на вспышки света, подкрепляемые ЭРК, и на вспышки, включаемые на фоне условного тормоза без подкрепления. Пирацетам в используемой дозе не влиял на тормозные паузы в реакциях нейронов зрительной области и соответствующие им поздние компоненты вызванного потенциала на неподкрепляемые вспышки света, т.е. не усиливал тормозные гиперполяризационные процессы в коре головного мозга. Однако после введения пирацетама улучшалось различение тормозных и подкрепляемых вспышек света по биоэлектрическим показателям работы головного мозга вследствие усиления растормаживающего действия болевого подкрепления на нейроны коры.

Полученные данные подтверждают представление об участии ГАМК-ергической нейромедиаторной системы в выработке внутреннего торможения и объясняют как седативные свойства фенибута, так и его способность повышать общий тонус и работоспособность пациентов при лечении нарушений интегративных функций головного мозга. Наши данные можно использовать для объяснения благоприятного действия фенибута при недостаточности тормозных процессов в ЦНС (детская гиперактивность, заболевания шизофренией) Обнаруженное нами усиление действия подкрепления на активность нейронов коры без существенных изменений внешних форм поведения при однократном введении пирацетама, вероятно, имеет непосредственное отношение к обеспечению его ноотропного эффекта при многократном введении. На основе вышеизложенного можно также сделать заключение о том, что в действии на активность нейронов коры и когнитивные

функции головного мозга веществ с разной химической структурой, хотя и причисляемых к одному классу фармакологических препаратов, имеются существенные различия.

Литература:

1. Павлов И. П. (1973) Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М.:Наука.
2. Шульгина Г. И. (1976) О функциональной роли медленных колебаний потенциала и упорядоченных потоков импульсации // Успехи физиологических наук. Т. 7 №1. С. 47–66.
3. Шульгина Г. И. (1987) К экспериментальному и теоретическому обоснованию гиперполяризационной теории внутреннего торможения. // Успехи физиол. наук. Т. 18. №3. С. 80–97
4. Lubow R. E. and Gewirtz J. C. (1995). Latent inhibition in humans: Data, theory, and implications for schizophrenia. // *Psychol. Bull.* V. 117. P. 87–103.

К ВОПРОСУ О ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ СОДЕРЖАНИИ ПОНЯТИЯ «НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ»

О. В. Щербакова

Санкт-Петербургский государственный университет

Термин «научное мышление» используется в различных областях научного знания. Поскольку феномен мышления традиционно изучается в рамках психологической науки, логично предположить, что и научное мышление как частное проявление мыслительной деятельности человека может быть включено в предметное поле психологии. Однако анализ соответствующей литературы показывает, что понятие «научное мышление» упоминается в психологии нечасто, а исследования, направленные на выявление его психологического содержания, крайне редки (Аллахвердян, Мошкова, Юревич, Ярошевский, 1998) .

В то же время феномен научного мышления широко обсуждается в литературе, посвященной философии и истории науки (Зотов, 1973; Полани, 1985; Филатов, 1989). Мы склонны считать такое положение вещей вполне справедливым, поскольку история науки во многом представляет собой историю научного мышления. Однако наука является составной частью культуры, поэтому научное мышление нужно рассматривать не только как психологический, но и как культурный феномен. Все это позволяет считать научное мышление сложным психосоциокультурным явлением, которое должно быть междисциплинарным предметом исследования и не может быть ограничено рамками сугубо психологического знания.

Осознавая, что научное мышление по своей природе — междисциплинарный предмет, мы поставили своей задачей выявление содержательно-психологических, а не культурно-исторических его аспектов. Анализ существующих в психологии представлений о научном мышлении позволил нам выделить ряд отличительных признаков, которые разные авторы относят к исследуемому феномену: 1) творческий характер; 2) направленность на объяснение; 3) диалогичность; 4) использование обыденного опыта в качестве рабочего материала для построения научного знания. Таким образом, мы считаем целесообразным рассматривать научное мышление не в качестве феномена, имеющего самостоятельный психологический статус, а в качестве сложного ментального конструкта — надстраивающегося над общим интеллектом, но не тождественного ему.

Мы рассматриваем научное мышление как специфическую форму проявления общего интеллекта. Однако очевидно, что не все люди-носители общего интеллекта обладают научным мышлением, поскольку оно является культурно обусловленной формой интеллектуального функционирования, которая, как и все высшие психические функции, целенаправленно формируется под воздействием социальных влияний.

Принято считать, что формирование научного мышления происходит у студентов вузов в процессе получения высшего образования. Однако остается открытым вопрос о том, что именно студенты и их преподаватели понимают под термином «научное мышление» и какие факторы, по их мнению, оказывают влияние на его формирование в высшей школе. Это и стало предметом нашего эмпирического исследования. В нем приняли участие студенты-психологи I курса («неофиты», еще не имеющие собственного опыта научной деятельности, — 105 чел.); студенты-психологи IV курса («продвинутые», уже успевшие познакомиться с основными правилами проведения научного исследования и попробовавшие свои силы на ниве науки, — 52 чел.); преподаватели факультета психологии СПбГУ («эксперты», имеющие определенный стаж научной деятельности и опыт работы по собственным исследовательским программам, — 32 чел.) — всего 189 человек. На пилотажном этапе исследования была проведена серия глубинных интервью с представителями всех 3-х выборок. На основе этих интервью был собран массив высказываний, относящихся к психологическому наполнению понятия «научное мышление». По результатам обработки этого массива мы сформулировали вопросы анкеты. Часть из них была сконструирована таким образом, что от испытуемого требовалось выбрать только один вариант ответа из четырех предложенных. Другой тип вопросов предполагал ранжи-

рование определенного набора признаков по степени их субъективной важности для испытуемого. Исследование было основано на предположении, что студенты по сравнению с преподавателями будут склонны менее четко представлять себе составляющие научного мышления и связывать его наличие с признаками внешней успешности. Результаты математической обработки полученных данных показали, что в целом такая тенденция присутствует.

Несмотря на то, что 77% студентов «чувствуют, что обозначает термин «научное мышление», но затрудняются объяснить его своими словами», а 75% опрошенных преподавателей считают, что «понимают значение этого термина и готовы дать ему четкое определение», и те, и другие в списке личностных и интеллектуальных особенностей обладающего научным мышлением человека на 1-е место ставят стремление «докопаться до истины, познать скрытую суть явлений». Это может служить подтверждением правильности «интуитивных представлений» студентов о стержневых, структурообразующих качествах субъекта научного мышления. Однако уже на 2-е место студенты ставят «высокий общий интеллект» как способность, обеспечивающую постижение истины, а преподаватели — «способность к выдвижению гипотез и их эмпирической проверке», то есть конкретное интеллектуальное умение, являющееся в то же время одним из проявлений общего интеллекта. На 3-е место представители всех выборок ставят «склонность обобщать и систематизировать накопленные знания». Среди внешних признаков успешной научной деятельности и студенты, и преподаватели считают наиболее показательными «выдвижение собственных теорий и концепций» (1-е место), «наличие последователей и учеников» (2-е место), а также «признание в научном сообществе» (3-е место). Однако в преподавательской выборке «признание в научном сообществе» делит 3-е и 4-е места с «наличием публикаций в научных журналах». В числе факторов, влияющих на формирование научного мышления, студенты и преподаватели отдают предпочтение «развитому познавательному интересу». На 2-е место студенты ставят «возможность принимать участие в живых научных дискуссиях со взрослыми людьми», а преподаватели — «наличие ролевой модели человека, занимающегося научной деятельностью». Этот фактор студенты поместили на 3-е место — в то время как у преподавателей на 3-м месте находится «качественное традиционное образование».

Обобщая полученные результаты, можно сказать, что представители всех 3-х выборок интуитивно чувствуют, каким психологическим наполнением обладает понятие научного мышления. Для студентов наиболее значимыми характеристиками носителя научного мышления являются творческий порыв, высокий интеллектуальный потенциал, способность к созиданию. Творческая активность субъекта является, по мнению студентов, в некотором роде самодостаточной. Преподаватели, также отмечая эти признаки в качестве значимых, подчеркивают важность более конкретных интеллектуальных умений и в большей степени склонны апеллировать к системе дополнительной верификации интеллектуальных продуктов с помощью коллег-профессионалов и традиций, принятых в научном сообществе. Также интересно отметить, что для «неофитов» по сравнению с «продвинутыми» и «экспертами» гораздо большую значимость имеют внешние, формальные признаки, по которым принято судить об успешной научной деятельности.

Литература:

1. Аллахвердян А. Г. и др. Психология науки: Учеб. пособие / А. Г. Аллахвердян, Г. Ю. Мошкова, А. В. Юревич, М. Г. Ярошевский. — М.: Моск. психолого-социальный ин-т: Изд-во «Флинта», 1998. — 312 с.
2. Зотов А. Ф. Структура научного мышления. — М.: Политиздат, 1973. — 182 с.
3. Полани М. Личностное знание: на пути к посткритической философии / Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1985. — 344 с.
4. Филатов В. П. Научное познание и мир человека. — М.: Политиздат, 1989. — 270 с.

СИНТАКСИЧЕСКАЯ НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ: ПОНИМАНИЕ VERSUS ПОРОЖДЕНИЕ

М. В. Юдина

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Явления синтаксической неоднозначности представляют для психолингвистики большой интерес с точки зрения модели понимания высказывания и универсальности языкового процессора. Один из основных постулатов универсалистского подхода, господствующего в психолингвистике с начала 70-х годов прошлого века, состоит в том, что механизмы языкового процессора человека не зависят от конкретного языка, что дает возможность говорить о построении универсальных моделей речепорождения и речепонимания.

Одним из типов синтаксической неоднозначности является феномен «раннего-позднего закрытия» (далее РПЗ). Под РПЗ мы подразумеваем мно-

гозначность сложноподчиненных предложений с относительными придаточными, которые вносят информацию об имени существительном, входящем в состав сложной именной группы (далее ИГ), например, Преступник застрелил служанку актрисы, которая отказалась пустить его в квартиру. Данное предложение можно понять двояко: при одном понимании придаточное предложение относится к вершине ИГ ('служанка отказалась пустить преступника в квартиру'), что называется «ранним закрытием» (далее — РЗ), а при другом — к зависимому члену ИГ ('актриса отказалась пустить преступника в квартиру'), что называется «поздним закрытием» (далее — ПЗ) .

Явление РПЗ достаточно много исследовалось на материале разных языков, в том числе и русском; помимо общей тенденции к приоритету РЗ был выявлен ряд факторов, влияющих на предпочтение типа закрытия: длина придаточного [1], просодия [2], оперативная память [3] и так далее. Однако, в этих экспериментах не учитывалось влияние прагматических факторов, таких, как, например, контекст. Кроме того, все эксперименты на русском материале проводились по методике опросника, что предполагало исследование феномена РПЗ лишь с точки зрения понимания высказывания.

Одним из первых экспериментов, направленных на изучение проблемы РПЗ с точки зрения порождения высказывания, стал эксперимент Т. Десмета и его коллег [4], проведенный на материале голландского языка. Этот эксперимент проводился по методике заканчивания предложений и, кроме того, имел целью выявить наличие и характер влияния контекста.

Методика заканчивания предложений заключается в следующем: испытуемому предъявляется экспериментальное предложение без придаточного (например: Преступник застрелил служанку актрисы, которая...); задание формулируется следующим образом: «Закончите предложение так, как Вы считаете нужным, или первым, что придет в голову».

Эксперимент Т. Десмета показал, что в голландском языке РЗ является приоритетным и с точки зрения порождения, и с точки зрения понимания высказывания. Кроме того, было выявлено несомненное влияние контекста.

Чтобы проверить, сохранится ли приоритет РЗ в русском языке при порождении такого рода сложноподчиненных предложений, мы провели аналогичный эксперимент на материале русского языка. Чтобы избежать ситуации, когда невозможно решить, к какому существительному испытуемый присоединил свое придаточное предложение, существительные ИГ были разного рода, а из предложений было убрано относительное местоимение, например, Преступник застрелил слугу актрисы,.... Соответственно, задание звучало как «Закончите предложения, используя слова «который» или «которая» в нужной форме».

Экспериментальный материал состоял из 18 экспериментальных предложений с тремя типами контекста: нейтральным, склоняющий к главному существительному ИГ (далее N1), т.е. к РЗ, и склоняющий к зависимому существительному ИГ (далее N2), т.е. к ПЗ. Основная гипотеза состояла в том, что при нейтральном контексте распределение типов закрытия выявит базовый тип закрытия для русского языка; при контексте, склоняющем к N1, будет большее количество случаев РЗ, а при контексте, склоняющем к N2, будет большее количество случаев ПЗ.

Контексты были устроены следующим образом: нейтральный контекст описывал ситуацию без предварительного введения N1 или N2 (Вчера на нашей улице случилось потрясшее всех ужасное происшествие. Преступник застрелил слугу актрисы,...). Контекст, склоняющий к N1, вводил в ситуацию N2, побуждая испытуемых модифицировать первое имя ИГ, поскольку второе имя оказывалось для них уже известным, определенным (Эта актриса всегда давала приют нарушителям закона, пока не случилось несчастье. Преступник застрелил слугу актрисы,...). Контекст, склоняющий к N2, вводил в ситуацию множество элементов, к которому принадлежит и N2, побуждая испытуемых модифицировать второе существительное ИГ, выделить его из множества (Среди актрис этого городка было принято давать приют нарушителям закона, пока не случилось несчастье. Преступник застрелил слугу актрисы,...).

Экспериментальный лист, таким образом, состоял из 18 экспериментальных предложений с одним из трех контекстов и 36 филлеров.

В эксперименте приняли участие 105 испытуемых разного пола и возраста.

Результаты эксперимента подтвердили изначальные гипотезы:

	Нейтральный контекст	Контекст, склоняющий к №1	Контекст, склоняющий к №2
РЗ по контекстам, %	62.5%	91.3%	60.6%
Всего РЗ, %	71.5%		

Таким образом, эксперимент на порождение предложений с возможной неоднозначностью подтвердил результаты, полученные ранее в экспериментах на понимание: в русском языке существует несомненная тенденция к раннему закрытию.

Распределение по контекстам также отражает явный приоритет РЗ, особенно в случае склоняющего к нему контекста. При нейтральном контексте и контексте, склоняющем к N2, количество случаев РЗ практически одинаково. Анализ по испытуемым показал, что подавляющее большинство испытуемых выбирает РЗ в 13–14 случаях из 18. Можно предположить, что соотношение «14 случаев РЗ-4 случая ПЗ» является базовым, нормальным; это позволяет считать испытуемых, которые предпочли РЗ в большем количестве случаев, людьми, склонными к РЗ. Аналогичным образом, мы считаем людьми, склонными к ПЗ, испытуемых, которые предпочли РЗ лишь в 9 или меньше предложениях (подобное заключение основано на том, что испытуемых, которые предпочли РЗ в 10 предложениях из 18, семь человек, а испытуемых, которые предпочли РЗ в 9 предложениях из 18, уже только три человека). Если проанализировать случаи, в которых испытуемые, склонные к РЗ, выбирали ПЗ, и наоборот, то выяснится, что это происходит при склоняющих к соответствующему варианту контекстах, что также подтверждает основную гипотезу нашего эксперимента.

Выводы: наш эксперимент подтвердил, что эффект приоритета РЗ в русском языке сохраняется не только при понимании подобных неоднозначных предложений, но и при их порождении. Кроме того, было подтверждено влияние контекста на предпочтение какого-либо типа закрытия.

Литература:

1. Fedorova O. & Yanovich I. (2004). RC attachment in Russian: The role of constituent length. // AMLaP'04.
2. Фёдорова О.В., Янович И.С. (2005). Разрешение синтаксической многозначности в русском языке: Роль длины и структуры придаточного // Диалог'05.
3. Fedorova O. & Yanovich I. (2005). Early preferences in RC attachment in Russian: The effect of WM differences // FASL-14.
4. T. Desmet, C. De Baecke, and M. Brysbaert. (2002) The influence of referential discourse context on modifier attachment in Dutch // Memory & Cognition 2002, 30 (1), 150–157

ОПОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ВОСПРИЯТИИ ТЕКСТА

Е. В. Ягунова

Санкт-Петербургский государственный университет

Предметом нашего интереса является звучащий текст, а основной акцент в докладе будет сделан на том, как осуществляется восприятие звучащего текста носителем языка. И именно в этом «функциональном фокусе» рассматривается структура текста: реконструирование на основании реакций испытуемых динамики распознавания текста — рассмотрение элементов, которые доступны для непосредственного фонетико-перцептивного анализа (**опорных** элементов); по этим элементам (и их признакам) воссоздание соответствующих опорных структур воспринимаемого текста; анализ взаимодействия таких структур со структурами внефонетическими.

Когда мы говорим об активном характере восприятия, о стремлении слушателя извлечь из текста тот или иной смысл, мы, с одной стороны, подчеркиваем значимость именно смысловых структур и их признаков (ср. представление о направлении восприятия «сверху вниз»). С другой стороны, очевидно, что даже при «наиболее активном» восприятии слушающий все же — в большей или меньшей степени — опирается на материальную оболочку, т.е. фонетические структуры и их признаки (ср. представление о направлении восприятия «снизу вверх»).

Любой объект восприятия характеризуется и целостностью, и структурированностью (т.е. воспринимается и как целостная единица, и — одновременно — как сложное единство, в котором его структурные составляющие обладают относительной самостоятельностью). Особенно ярко эта двойственность проявляется при восприятии звучащего теста. Текст динамически развертывается во времени и в силу психофизиологических ограничений (прежде всего, объема оперативной памяти и ограничений на быстродействие) не может весь обрабатываться одновременно; текущим образом человек обрабатывает единицы, не превышающие возможностей оперативной памяти, т.е., в большинстве случаев, структурные единицы текста. В то же время слушающий стремится к получению смысла, содержащегося в целостном тексте. Естественно, фонетические и внефонетические (напр., смысловые, грамматические) признаки характеризуют и целостный объект восприятия, и каждую из его структурных составляющих (многие из которых также представляют собой сложное структурное единство).

Разные (конкретные) единицы текста характеризуются разной степенью структурно-функциональной значимости: одни выступают в качестве опорных при восприятии, другие идентифицируются лишь в силу контекстной избыточности **после** и **в результате** интерпретации единиц более высокого иерархического уровня. Под структурными состав-

ляющими, потенциально выделяемыми и идентифицируемыми в процедурах восприятия речи, мы понимаем единицы разных уровней иерархии: фонемы (слоги), слова — не исключая также (краткие и высокочастотные) синтагмы и фразы. Все они могут выступать и как опорные элементы, когда их выделение и идентификация осуществляются по собственным фонетическим признакам соответствующих единиц, и как реконструируемые на основе контекстной избыточности элементы (ср. Бондарко и др. 1974).

Естественно, выделение опорных (для слушающего) элементов остается «вне светлого поля сознания» человека, получить данные об этом можно лишь косвенным образом, сочетая разные экспериментальные методики и сопоставляя полученные результаты. Аналогично обстоит дело с исследованием взаимодействия разных фонетических и внефонетических признаков при восприятии разных структур текста.

В данной работе была предпринята попытка выявления и исследования опорных элементов текста с использованием двух экспериментальных режимов:

- при восприятии текста в условиях искажения (зашумления при соотношении сигнал / шум 0 дБ);
- при восприятии псевдотекста, полученного на основании модификации исходного — замены всех согласных на их парадигматические аналоги (сонанты на сонанты, глухие взрывные на глухие взрывные и т.д.).

Исходный материал представлял собой подготовленное чтение двух текстов разных функциональных типов — художественного и научного (административного уложения); для превращения в псевдотекст были использованы начальные фрагменты обоих текстов (просодическое оформление псевдотекстов аналогично тому, что было в исходных текстах, см.: Касевич и др. 1990).

В случае восприятия текста в шуме естественным образом осуществляется взаимодействие фонетических и внефонетических признаков, «развести» которые принципиально невозможно. Рассмотрение роли собственно фонетических признаков текста производилось в ситуации восприятия псевдотекста, единицы которого характеризовались исключительно фонетическими характеристиками (с некоторыми оговорками, здесь не обсуждаемыми), но на которые можно спроецировать функциональные признаки, реально присущие прототипам псевдослов в составе исходного естественного текста.

Два экспериментальных режима позволили выделить в каждом из них наборы опорных элементов (распознаваемых испытуемыми более чем в 30% и 40% случаев) и сравнить эти наборы между собой. Полученный материал давал возможность одновременно «развести» фонетические и внефонетические признаки и в то же время сравнить их взаимозависимость, если таковая существует. Разумеется, изложенный подход существенно зависит от оправданности функционального отождествления слов и псевдослов, что в принципе очень плохо поддается верификации.

В докладе уделяется также внимание роли **функциональных структур текста**, а именно соответствие набору ключевых слов, выделяемых экспериментально на материале звучащих исходных текстов (по методике А. С. Штерн (Мурзин, Штерн 1991)), и роли **функциональных структур фраз**, а именно их тема-рематических структур (определяемых группой экспертов на материале звучащих исходных текстов).

В докладе будет представлено обсуждение следующих вопросов:

1. определение опорных элементов текста на основании экспериментального и инструментального анализа;

2. распределение опорных элементов в структурах текстов и его составляющих, о функциональной значимости этих опорных элементов в рассматриваемых структурах;

3. выделение фонетических и внефонетических признаков и правил, по которым можно с высокой вероятностью предсказать местонахождение опорных элементов в структурах текста рассматриваемого типа (без предварительного проведения перцептивных экспериментов).

Литература:

1. Бондарко Л. В., Вербицкая Л. А. О фонетических характеристиках заударных флексий в современном русском языке // Вопросы языкознания, 1973, №1, с. 37–49.
2. Касевич В. Б., Рыбин В. В., Шабельникова Е. М. Ударение и тон в языке и речевой деятельности. Л., 1990.
3. Мурзин Л. Н., Штерн А. С. Текст и его восприятие. Свердловск, 1991

ВЫЗВАННАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ / ДЕСИНХРОНИЗАЦИЯ ЭЭГ В БЕТА ДИАПАЗОНЕ У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ И ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ВНИМАНИЯ В ВОЗРАСТЕ 10–15 ЛЕТ

Е. А. Яковенко, Ю. Д. Кропотов, Л. С. Чутко, В. А. Пономарев, С. Ю. Сурушкина

Институт мозга человека РАН (Санкт-Петербург)

Наряду с широко известными методами исследования процессов внимания, такими как метод вызванных потенциалов мозга человека, позитронно-эмиссионная томография, магнитоэнцефалография, существует сравнительно недавно разработанный метод вызванной синхронизации / десинхронизации ЭЭГ. Вызванная синхронизация / десинхронизация ЭЭГ является информативным показателем для изучения активации и деактивации коры головного мозга при обработке сенсорной информации, психической и двигательной деятельности человека. Поэтому её исследование является существенным для понимания нейрофизиологических механизмов подготовки, инициации и подавления движений.

Основными симптомами синдрома нарушения внимания с гиперактивностью (СНВГ) являются невнимательность, гиперактивность, импульсивность. На сегодняшний день, известно, что в генезе данного заболевания ведущую роль играют нарушения в лобных отделах коры и подкорковых структурах головного мозга, таких как, бледный шар и хвостатое ядро [Lou, 1996; Teicher et al., 2000].

Метод вызванной синхронизации / десинхронизации ЭЭГ может помочь в понимание механизмов нарушений у детей с СНВГ. Однако, работ посвященных исследованию вызванной синхронизации / десинхронизации ЭЭГ у детей с СНВГ очень мало.

В исследовании приняло участие 10 практически здоровых детей и 140 школьников в возрасте 10–15 лет, которым был поставлен диагноз СНВГ. В ходе регистрации ЭЭГ испытуемые выполняли тест на внимание в парадигме Go-NoGo, состоящий из 480 проб. Перед испытуемым стояла задача нажимать на кнопку в случае предъявления пары с низкими звуками (НН) — условия вовлечения в действие, и не нажимать на предъявление пары низкий — высокий тон (НВ) — условия подавления действия. Вероятность каждой пары 50%. Для каждого испытуемого подсчитывалось количество пропусков значимых (НН) пар стимулов (ошибки невнимательности), количество ложных нажатий на кнопку при предъявлении незначимых (НВ) пар (ошибки, связанные с импульсивностью).

С помощью Wavelet-преобразования нами были получены усредненные частотно-временные спектры для группы здоровых испытуемых и группы детей с СНВГ. При визуальной оценки полученных данных нами был выделена частотная полоса в beta1-диапазоне равная 16–18 Гц и временной интервал для последующего сравнения. В beta1-диапазоне нами будет рассматриваться только интервал 16–18 Гц.

В наших исследованиях показано, что в условиях вовлечения в действие в интервале 600–750 мс отмечается выраженная синхронизация ЭЭГ в beta1 диапазоне (16–18 Гц) у здоровых испытуемых, которая максимальна в лобно-височных и центральных отделах мозга. Тогда как у детей с СНВГ в этом интервале наблюдается небольшая вызванная десинхронизация ЭЭГ в beta1 диапазоне. Проведенный дисперсионный анализ ANOVA показал, что вышеописанные различия в отведениях F3, C3, C4 статистически значимы ($F(1,102)=4,91$; $p<0,03$).

В группе детей с СНВГ в условиях подавления действия отмечалось уменьшение величины вызванной синхронизации ЭЭГ в beta1-диапазоне по сравнению с показателями у здоровых детей в отведениях Fz, F4, C3, Cz, P3, Pz. Согласно данным дисперсионного анализа данное уменьшение статистически не значимо ($F(1,102)=3,80$; $p<0,054$).

Необходимо отметить, что бета-активность в этом интервале связана с движением пальцев рук, ее еще называют постдвигательной бета-активностью. Предполагается, что она связана с мышечной релаксацией, т.е. восстановлением моторной коры, и с активацией ретикулярной формации ствола мозга, т.е. с подготовкой к приходу следующего стимула [Cassim et al., 2000].

Известно, что в ЭЭГ детей с СНВГ выявлено увеличение спектра мощности альфа- и тета-колебаний в передних отделах обоих полушарий и уменьшение представленности быстро волновой активности (12–21 Гц) в лобно-височных отделах [Горбачевская и др., 1996]. При выполнении различных когнитивных задач у детей с СНВГ отмечается уменьшение спектра мощности бета-колебаний в лобных и височных отделах мозга [Lubar 1997; Monastra et al., 2001]. Все эти особенности ЭЭГ детей с СНВГ указывают на дефицит активирующих влияний и преобладание синхронизирующих влияний таламических структур, следствием чего является недостаточный уровень активации неокортикальных структур [Кирой и др., 2002].

Таким образом, с помощью метода вызванной синхронизации / десинхронизации ЭЭГ нами были выявлены функциональные изменения работы лобно-центральных отделах коры головного мозга у детей с СНВГ по сравнению со здоровыми детьми. Эти изменения проявлялись в уменьшении вызванной синхронизации ЭЭГ в бета-диапазоне в интервале 600–750 мс. Предполагается, что эти изменения у

детей с СНВГ могут быть связаны с недостаточной активацией этих зон коры головного мозга и механизмов внимания и подавления действий.

Литература:

1. Горбачевская Н. Л., Заваденко Н. Н., Якупова Л. П., Сорокин А. Б., Суворинова Н. Ю., Григорьева Н. В., Соколова Т. В. Электроэнцефалографическое исследование детской гиперактивности. // Физиология человека. — 1996. — Т. 22, N 5. — С. 49–55.
2. Кирой В. Н., Ермаков П. Н., Белова Е. И., Самойлина Т. Г. Спектральные характеристики ЭЭГ детей младшего школьного возраста с трудностями обучения. // Физиология человека. — 2002. — Т. 28, N. 2. — С. 20–30.
3. Cassim F., Szurhaj W., Sediri H., Devos D., Boyrruez J-L., Poirot I., Derambure P., Defebvre L., Guieu J-D. Brief and sustained movements: difference in event-related (de)synchronization (ERD / ERS) patterns. // Clinical Neurophysiology. — 2000. — Vol. 111. — P. 2032–2039.
4. Lou H. C. Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. // Acta Pediatric. — 1996. — Vol. 85, N. 11. — P. 1266–1271.
5. Lubar J. F. Neocortical dynamics: implications for understanding the role of neurofeedback and related techniques for the enhancement of attention. // Apply Psychophysiology. Biofeedback. — 1997. — Vol. 22, N. 2. — P. 111–126.
6. Monastra V. J., Lubar J. F., Linden M. The development of a quantitative electroencephalographic scanning process for attention deficit-hyperactivity disorder: reliability and validity studies. // Neuropsychology. — 2001. — Vol. 15, N. 1. — P. 136–144.
7. Teicher M., Anderson C., Polcari A., Glod C., Maas L., Renshaw P. Functional deficits in basal ganglia of children with attention deficit / hyperactivity disorder shown with functional magnetic resonance imaging relaxometry. // Nature America. — 2000. — Vol. 6, N. 4. — P. 470–478.

ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И КОРРЕКЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У ДЕТЕЙ*

А. Е. Янковская[1], Р. В. Аметов[1], Е. А. Рождественская[2], Л. Р. Москвина[3], Е. А. Муратова[4]

[1]Томский государственный архитектурно-строительный университет (Томск)
[2]Томский государственный университет (Томск)
[3]Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями (Анджеро-Суджинск)
[4]Томский политехнический университет (Томск)

Введение. В последнее время психологи отмечают рост психологических расстройств у детей, обусловленный природной, внутрисемейной и окружающей средой их жизнедеятельности. Поэтому проблема ранней диагностики и коррекции психологических расстройств и пограничных состояний весьма актуальна.

Целью настоящей работы было исследование возможностей применения когнитивных средств, реализованных в инструментально-интеллектуальном средстве ИМСЛОГ (ИИС ИМСЛОГ) [1], разработанного в лаборатории интеллектуальных систем Томского государственного архитектурно-строительного университета, при диагностике и коррекции психологических расстройств у детей.

Описание эксперимента. Обследуемая группа испытуемых состояла из 155 детей в возрасте от 5 до 7 лет, представленная 3 группами: 1) психически здоровые (49 детей), 2) невротическое состояние (20 детей), 3) преневротическое состояние (86). Диагноз невроз и преневроз характеризовался степенью выраженности: 1) слабая, 2) средняя, 3) высокая. Каждый испытуемый представлен 24 характеристическими признаками.

Описание инструментария. Когнитивные средства в ИИС ИМСЛОГ используются для отображения соотношений между исследуемым объектом и диагностическим классом (образом) по каждому механизму классификации, и включают в себя 3 альтернативных и дополняющих друг друга метода принятия решения и его обоснования. Методы используют следующие способы графической визуализации[2, 3]: 1) гистограмма специального типа, 2) равносторонний треугольник, 3) круговая диаграмма.

Гистограмма специального типа отражает соотношения между числовыми значениями условного коэффициента сходства исследуемого объекта с каждым образом и с каждым объектом обучающей выборки. При этом для повышения информативности и степени когнитивности в гистограмме используется заливка столбцов цветами специально подобранного спектра, различные виды штриховки и ико-

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект №04–01–00144.

нограммы, количество которых находится в интервале от 6 до 9, что позволяет максимально увеличить информативность данного средства и избежать когнитивной перегрузки индивида [4].

Равносторонний треугольник (правильный n-симплекс при n=2) отражает пространственное расположение объекта относительно трех характерных образов. Нижняя сторона треугольника сопоставляется образу, условный коэффициент сходства объекта к которому имеет наибольшее значение, левая — образу, условный коэффициент сходства объекта с образом имеет второе по величине значение, правая — образу, условный коэффициент сходства объекта к которому имеет наименьшее значение. Расстояние между исследуемым объектом и объектом из обучающей выборки, представленным на треугольнике, прямо пропорционально условному коэффициенту сходства этих объектов. Большое значение для лица, принимающего решение, также имеет значение некоторых числовых характеристик наблюдаемых объектов. Поэтому для дальнейшей интенсификации процесса научного познания объекта и обучающей выборки задаваемая пользователем погрешность приятия решения отображается с помощью внутреннего и внешнего треугольников. Если точка, соответствующая исследуемому объекту, попадает во внутренний треугольник, образованный пороговыми линиями, то объект не удается распознать с требуемой точностью.

Круговая диаграмма отображает по каждому образу на сопоставленном ему секторе круга внутриобразное сходство объектов по рассматриваемому образу и коэффициент сходства исследуемого объекта с образом, отмеченные, дугами на выбранном секторе. Пространственное расположение исследуемого объекта относительно любых двух (четырех) образов отображается на отрезке (четырехугольнике).

Результаты. На этапе анализа и оптимизации экспериментальных данных, представленных в базе данных и знаний, выявлены группы альтернативных, зависимых признаков, неинформативные и константные признаки, построены минимальные и безызбыточные диагностические тесты, на основе которых были сформированы правила принятия решений. Выявлены признаки, указывающие на возможность перехода преневроза в невроз, а также определены признаки, выраженность которых способствует переходу здоровых в группы преневроза и невроза.

Использование когнитивных средств для обоснования принятия диагностических решений и формирования рекомендаций позволило:

1. существенно сократить число выявляемых психологических признаков (симптомов), влияющих на возникновение психологических расстройств у детей,
2. определить причинно-следственные связи, позволяющие уменьшить риск перехода здоровых в группы преневроза и невроза,
3. совершенствовать мыслительные способности специалистов.

С точки зрения удобства восприятия для непрофессионального пользователя равносторонний треугольник является самым простым и удобным, поскольку позволяет не только визуализировать расстояние объекта до диагностического класса, но и дать представление о расположении исследуемого объекта среди других объектов в обучающей выборке. Простота и удобство восприятия подтверждено экспериментом.

Заключение. Результаты исследований показали целесообразность применения когнитивных средств при диагностике и коррекции психологических расстройств у детей.

Использование когнитивных средств на этапе предварительного анализа данных позволяет для образов, отличающихся только значением принадлежности к одному из диагностируемых классов, устранить имеющиеся искажения (наличие субъективной тенденции сдвигать оценки объектов в направлении концов оценочной шкалы), связанные с назначением принадлежности объекта.

Результаты исследований будут приведены в докладе.

Литература:

1. Аметов Р. В., Гедике А. И., Янковская А. Е. Интеллектуальное инструментальное средство ИМСЛОГ (версия 2004 года) // IX Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2004). Сб. научных трудов. Том 2. — Москва: Физматлит, 2004. — С. 582–590.
2. Янковская А. Е., Аметов Р. В., Рождественская Е. А. Формирование и совершенствование мыслительных способностей индивида с использованием средств когнитивной графики // Первая российская конференция по когнитивной науке (с международным участием). Тезисы докладов. — Казань: КГУ, 2004. — С. 262–263.
3. Янковская А. Е. Тестовые распознающие медицинские экспертные системы с элементами когнитивной графики // Компьютерная хроника. — 1994. — №8/9. — С. 61–83.
4. Величковский Б. М. Современная когнитивная психология // М., изд-во МГУ, 1982.

КАКИЕ ВИДЫ ДИНАМИКИ ВОСПРИЯТИЯ СИГНАЛОВ АДАПТИВНЫМИ РАСПОЗНАЮЩИМИ СИСТЕМАМИ СООТВЕТСТВУЮТ «ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ РЕАКЦИЯМ» ЖИВЫХ СИСТЕМ?*

В. Г. Яхно

Институт прикладной физики РАН (Нижний Новгород)

Известно, что живые системы демонстрируют очень разнообразное поведение, которое кажется иногда непонятным или непредсказуемым. Поэтому закономерный интерес вызывают такие формализованные модели, которые могут быть использованы для сопоставления с данными о психологических реакциях в живых системах. В докладе рассмотрен набор функциональных моделей нейроноподобных систем, динамика обработки сенсорных сигналов в которых позволяет интерпретировать эти процессы как психологические реакции.

В частности, на основе нейроноподобных моделей продемонстрированы процессы, которые формализуют описание: а) осознания воспринимающей системой внешнего входного сигнала; б) режимов непонимания при взаимодействии адаптивных распознающих систем; в) режимы «сна», галлюцинаций, и ряд других процессов.

Для этого используются математические модели преобразования входных сенсорных сигналов; функциональные модели распознающих систем, в которых происходит управление информационными потоками, а также алгоритмами обработки и принятия решений.

Рассматривается иерархическая архитектура взаимодействующих распознающих ячеек. Каждая из таких распознающих ячеек выполняет специализированный для этой ячейки набор функциональных операций. Важное отличие адаптивных систем, соответствующих «живому», от «обычных» систем распознавания заключается в обязательном существовании в них специальных подсистем для имитации ожидаемого входного сенсорного сигнала [1–5].

Именно такая функциональная возможность генерации ожидаемого или предполагаемого входного сигнала позволяет формировать описание того, что может быть названо сном, процессом обдумывания, галлюцинациями, творческим процессом, и т.д.

Вариант функциональной модели с адаптивными свойствами показан на Рис.1. Такая элементарная система состоит из блоков: а) кодирования (1, 2), восстановления или имитации информационных сигналов (4); б) блоков сохранения кодового описания этих сигналов (3) и используемых для их обработки алгоритмов — моделей (6); в) блоков оценки близости сигналов (5) и принятия решений (7). Если требуется использование режимов параллельного преобразования сигналов, то работа всех этих блоков может осуществляться на основе моделей однородных нейроноподобных систем.

Опираясь на формальную схему, можно сказать, что в функциональном смысле каждая система с такой архитектурой «спит в своем сне». Термин «сон» подразумевает активность системы, связанную с обработкой исключительно внутренних информационных сигналов, использованием наборов моделей поведения, которые были активированы в этой живой или технической системе внешними воздействиями. Степень адекватности внутренних информационных сигналов смыслу внешних, «реальных», воздействий зависит от возможностей рассматриваемой адаптивной системы настроить свой «сон» на эти внешние сигналы.

Используя схему адаптивной распознающей системы (Рис. 1), можно дать формализованные определения для понятий, которые обычно вызывают споры при обсуждении информационных систем.

Данными об изображениях называются наборы признаков или кодовых описаний, которые хранятся в блоке 3 (см. Рис. 1).

Знаниями в данной системе естественно назвать наборы алгоритмов в блоке 6.

Ценность входного информационного сигнала определяется по величинам невязок в блоке 5, вычисляемых из сравнения наборов кодовых описаний для предварительно ожидаемого системой изображения (блок 4) и реально вычисленными кодами от входного изображения (блоки 1, 2).

Динамические процессы кодирования — восстановления и поиска оптимальных алгоритмов в системе (Рис. 1) можно определить как элементарный режим проявления «сознания» в такой технической системе. Более сложные режимы «сознания» связаны с взаимодействием элементарных распознающих ячеек.

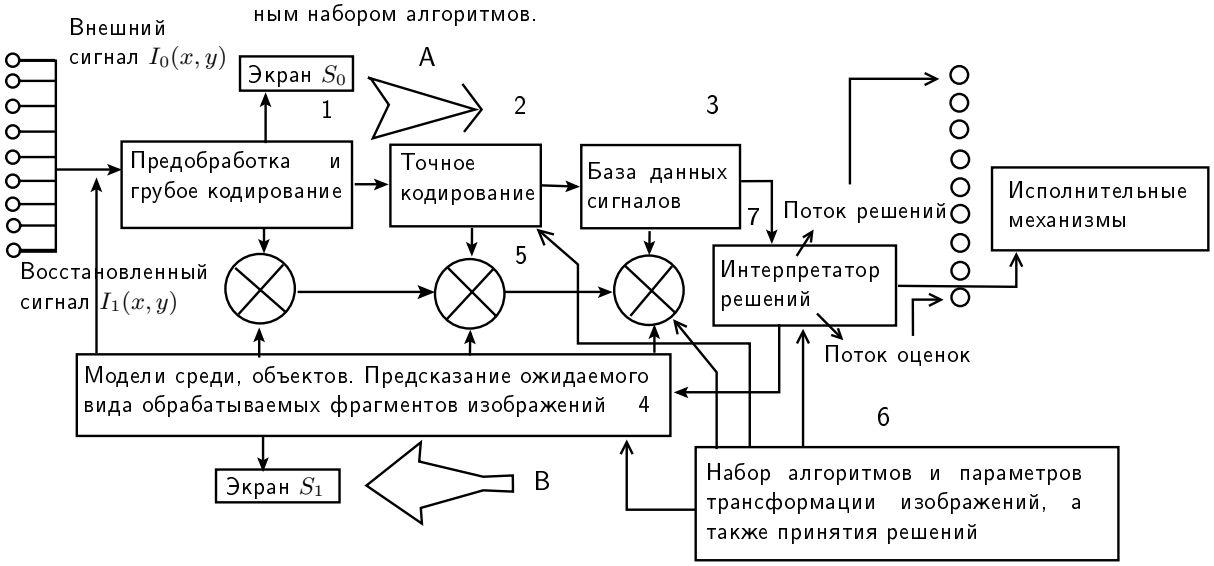
Сопоставления с данными нейрофизиологических исследований [6–7] показывают, например, что базовые модели для адаптивных распознающих систем позволяют на количественном уровне описывать различные варианты психологических режимов реагирования живых систем в процессе осознания ими действующих на них информационных сигналов.

Рассмотренные модельные схемы и уравнения представляют собой нелинейные динамические системы. Изучение разнообразия пространственно-временных решений таких систем относится к компетенции дисциплины — нелинейная динамика.

*Работа выполнялась при частичной поддержке гранта АФГИР RMO-10214-BNL — 36943.

Важно, что между динамикой возможных решений формализованных нейроноподобных моделей и психологическими режимами реагирования живых систем имеются очень хорошие аналогии.

Рис. 1. Основные потоки трансформации информационных данных и взаимодействие между различными обрабатывающими блоками в адаптивной системе принятия решений с фиксированным набором алгоритмов.



Литература:

1. Анохин П. К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы, М., «Наука», 1978

2. Самарин А. И. Модель адаптивного поведения мобильного робота, реализованная с использованием идей самоорганизации нейронных структур. Синергетика и психология. Тексты. Выпуск 3. Когнитивные процессы. Москва «Когито-Центр», 2004, 182–196

3. Редько В. Г. Эволюция когнитивных способностей животных и проблемы интеллектуального управления, Синергетика и психология. Тексты. Выпуск 3. Когнитивные процессы. Москва «Когито-Центр», 2004, 155–181

4. Yakhno V. G., *Optical Memory & Neural Network*, 1995, **4**(2), 141–155.

5. Яхно В. Г., Нуйдель И. В., Тельных А. А., Бондаренко Б. Н., Сборщиков В. А., Хилько А. И. Способ адаптивного распознавания информационных образов и система для его осуществления, Российский патент №2160467, 1999.

6. Иваницкий А. М. Мозговые механизмы оценки сигналов. М., 1976; Физиологические основы психики, Природа, №8, 1999, 156–162.

7. Гроф С., Психология будущего: Уроки современных исследований сознания / Пер. с англ. С. Офертаса и О. Цветковой. — М.: ООО «Издательство АСТ» и др., 2002. — 458 с.

WORKSHOP ON SEGMENTATION OF BEHAVIOR

СИМПОЗИУМ ПО СЕГМЕНТАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ

MODULES OF SPATIAL PERCEPTION AND ACTION: PRIMITIVES AND REFERENCE FRAMES*

Elena V. Bobrova

Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Siences (St. Petersburg, Russia)

The process of perception includes different levels of information segmentation. The lowest level is the level of receptors which provides spatial and temporal segmentation of extra- and intrapersonal space. The higher levels, the more sophisticated properties of signals are described. For example, in a case of visual system the receptive fields of neurons of subcortical levels of information processing provide selectiveness for the size and orientation of the stimuli; the primary cortical areas react to lines and edges of different orientation, crossing lines, angles, textures (so named visual primitives), as well as to different spatial frequencies. On the following levels the visual information is divided into two main streams which selectively process the information about objects and its location in space — so named systems 'What' and 'Where'. The new type of segmentation at the level of system 'What' (located in inferior temporal cortex) makes it possible to create invariant to size and orientation description of an object, i.e. visual lexicon, tightly connected with declarative memory. This level can be compared with the level of invariant description in language — level of lexeme. The system 'Where' (located in posterior parietal cortex) is the level of space perception for movement control and controller of attention. Single neuron activity demonstrates ordered integration of information of different sensory modalities; the simulation experiments show that the population of such neurons can be a part of the neural net which can provide the description of the object position in different reference frames (Andersen e.a., 1993). The notion of different reference frames for spatial description is connected with the peculiarity of each sensory system. They describe space in different coordinates: vision — in retinal coordinates, auditory and vestibular system — in head coordinates, proprioreception — in body coordinates. Besides that there are notions of egocentric coordinates which describe extrapersonal space relative to «Self»; allocentric coordinates which describe extrapersonal space relative to some features of outer space irrelative to «Self» (so called «place cells» in hippocampus); coordinates of the visual image; language reference frames to describe spatial object position using language. To perform description of the stimulus position in reference frames of higher order (e.g. egocentric coordinates or allocentric one) it is necessary to integrate the information from different sensory modalities.

It is supposed here that the spatial descriptions in different reference frames performed by system «Where» can be considered as a levels of segmentation of spatial information. Our data on latency of saccadic eye movements are evident in favour of this assumption. Subjects participated in experiments had to fixate light emitted diode which was switched on in 20 angle deg. horizontally from fixation point. Experiment was performed in two conditions: (1) the head movements were prohibited and (2) the head was unrestrained, and eye movements were accompanied by head movements. Data analysis shows that mean latency of eye movements for the 1st condition is significantly lower (to 29,3 ms) than for the 2nd one. It means that the time used for eye movements organization in this two conditions differed, however the eyes performed one and the same shifts in space (in a case of head movement participation in gaze shift vestibuloocular reflex changes eye position accordingly to head movement to provide accurate fixation). Consequently head movements which are more latent then eye movements change the time of preparation of eye movements. It can be explained by the suggestion that common program for eye and head movements is formed. This program takes into account not only target and eye positions (as in the case of the 1st condition), but head position also. The target position is described in the reference frame fixed relative to trunk, not relative to head as in the case of eye movements not accompanied by head movements. Additional experiments revealed that the choice of reference frame (fixed relative to head or trunk) depends on target position relative to head; the transition from one reference frame to another has probabilistic char-

*Research supported by RFBR № 06–06–80–152a, 06–04–49488-a.

acter (Bobrova e.a., 1991; Bobrova, Podvigin, 1993). The task demand can also influence the choice of reference system as it was shown for pointing movements (Ghafouri e.a., 2002).

The notion that space description in different reference frames can be considered as different modules or segments of spatial description of the word and of organization of spatial behavior makes possible to develop the notion of internal models which are considered as one of the main principles of brain functioning. Internal models are neural mechanisms which simulate the dynamic behavior of motor system in planning, control, and learning, including sensory-motor integration (Wolpert e.a., 1995). Theoretical and experimental investigations revealed modular structure of internal models (Kawato, 1999). The modules of internal models are some «building blocks»; its combination gives a possibility to solve complicated problems of control in different behavior situations (these modules do not coincide with Mountcastle's cortical modules, but form neural nets which consist of elements, possibly Mountcastle's cortical modules, distributed through brain structures (distributed coding)). Internal models are supposed to provide not only sensorymotor integration and learning, but also communication, mind, and cognition (Kawato, 1999). The notion about modularity of internal models can be compared with the concept of modularity of mind by G. Fodor and M. Minsky.

Mussa-Ivaldi (1999) suggested to consider modules of internal models connected with motor control as «motor primitives» (like primitives in vision and in natural or artificial languages). Neural nets which provide activation of fixed synergies of leg muscles are primitives (modules) of the level of spinal cord. Higher-order primitives (modules) are suggested to be «mirror neurons» in frontal lobes (area 5) which form the «vocabulary» of actions (Rizolatti, Arbib, 1998).

Spatial descriptions in different frames of reference are suggested to be the other level of modularity — level of spatial segmentation. Morphologically it is the level of posterior parietal associative cortex. At this level the reference frames can be considered as modules for spatial perception and action which are chosen using both mechanisms of attention and information about behavior context to create descriptions of sensory situations and to organize actions.

References:

Andersen R. A., Snyder L. H., Li C.-S., Stricanne B. Coordinate transformations in the representation of spatial information // Current Opinion in Neurobiology. 1993. V. 3. P. 171–176.

Bobrova (Evpjatijeva) E.V., Podvigin N. F., Scherbakova N. A. Modification of the model of saccadic eye movement control system under fixed or free head condition // Sensornye Systemy. 1991. T.5, N 3. P. 97–104.

Bobrova (Evpjatijeva) E.V., Podvigin N. F. Dependence of gaze shifts characteristics on eye position in the orbits // Sensornye Systemy. 1993. T.7, N 1. P. 92–104.

Ghafouri M., Archambault P. S., Adamovich S. V., Feldman A. G. Pointing movements may be produced in different frames of reference depending on the task demand // Brain Research. 2002. V. 929, N 1. P. 117–128.

Kawato M. Internal models for motor control and trajectory planning // Current Opinion in Neurobiology. 1999. V. 9, Is. 6. P. 718–727.

Mussa-Ivaldi F. A. Modular features of motor control and learning // Current Opinion in Neurobiology. 1999. V. 9, Is. 6. P. 713–717.

Rizzolatti G., Arbib M. Language within our grasp // Trends in Neuroscience. 1998. V. 21. P. 188–194.

Wolpert D. M., Ghahramani Z., Jordan M. I. An internal model for sensorimotor integration // Science. 1995. V. 269, N 5232. P. 1880–1882.

BIOSIMULATION OF THE DYNAMICS OF THE BEHAVIORAL SEGMENTS DURING FALLING ASLEEP*

Valery V. Dementienko[1], Sergei V. Gerus[1], Vladimir B. Dorokhov[2]

[1]JSC «Neurocom» (Moscow, Russia)
[2]Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS (Moscow, Russia)

Waking and sleep are generally accepted as parts of the entire state with temporary predominance by one of them. During falling asleep, the balance between processes which regulate waking and sleep shifts to a predominance of activity of sleep mechanisms. It is known that a sleep-wake transition has not got certain moment of falling asleep but appears a long-lasting cyclic process which terminates by sleep stage 2. We tried to simulate interrelationship between waking and sleep systems during the transition periods. Behavioral segments been isolated which relate to correct and incorrect psychomotoric performance, and corresponding to the states of wakefulness and «sleep» by their electrophysiological characteristics.

Methods

Psychomotor testing. The subject was sitting in a dark room with eyes closed counting to himself 1-sec intervals; he subsequently performed 2 series: ten counts with simultaneous button pressings, then five counts loss (Dorokhov et al. 2000). During 40 minutes he continuously repeated such series. Monotonous and uninterrupted characteristics of the test have induced drowsiness and appearance of errors 3–10 minutes since the beginning of the experiment.

*Support: Russian Foundation For The Humanities, Grant №05–06–06280a.

Experiment. 70 subjects were used at the age of 17–68 years, 42 of them were men and 38 women. Total amount of experiments was 263; 6700 fragments have been isolated with correct and incorrect test performances.

Data analysis. Both behavioral and electrophysiological features have been used to identify behavioral segments with correct and incorrect (error) test performance following the development of drowsiness.

Results

Static simulation. Analysis of experimental distributions of the segments with the correct (waking) and incorrect («sleeping») test performance revealed that they could be simulated by a curve of density of distributions which represents a superposition of 2 exponential distributions. That means the periods of wakefulness and «sleep» could be divided into 2 states differ in their duration as a long and a short ones.

Dynamic simulation. The result obtained give an opportunity to describe the process of transition from waking to sleep as a system possessing 4 possible states (behavioral segments) with Markov-like casual transitions between them.

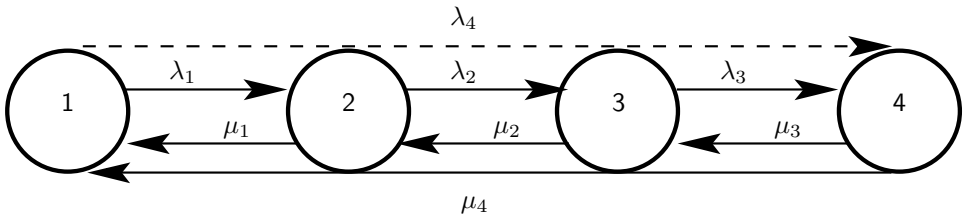


Fig. 1. A diagram of four sleep-waking states during the transition period. Circles 1 and 3 are the states of a long and short waking, and circles 2 and 4 are the states of a long and short «sleep», consequently. Letters $\lambda_{1,2,3,4}$ and $\mu_{1,2,3,4}$ mark the intensity of transitions from one state to another. Arrows indicate the direction of a transition.

Simulation of such a system using Kolmogorov differential linear equations gives a probability of presence of each of the subjects at one of the four behavioral segments for the subsequent time intervals. Some results of solution of these equations for mean values of the parameters are shown in tables 1 and 2.

Table 1. Mean time spent in each of four states (behavioral segments) and the range of changes of this parameter in a group of subjects.

1 — long waking	Mean time = **193 c, range**: **101–485 c**
2 — short «sleep»	Mean time = **14 c, range**: **9–21 c**
3 — short waking	Mean time = **34 c, range**: **15–132 c**
4 — long «sleep»	Mean time = **146 c, range**: **57–269 c**

Table 2. Values for $\lambda_{1,2,3,4}$ and $\mu_{1,2,3,4}$ (see: fig. 1) intensity of transitions from one state (behavioral segments) to another (mean values for all the subjects).

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	μ_1	μ_2	μ_3	μ_4
0.0049	**0.025**	0.0051	0.00023	0.0087	**0.065**	0.0061	0.00077

As it is seen from the table 2, the transitions between short «sleep» and short wakefulness were the most frequent ones because parameters μ_2 and λ_2 which describe these transitions are of the highest value. Practically zero values of the parameter λ_2 mean the absence of transitions from long waking to long «sleep». This phenomenon is reflected by a dotted arrow at the fig. 1. Hence, prolong sleep of a subject develops only through an intermediate states of a short «sleep» 2 and short waking 3.

An important result of this study is the demonstration of an opportunity to isolate separate states (behavioral segments) of waking and «sleep» using their behavioral and electrophysiological features as well as simulation and qualitative estimation of probabilities of the transitions from one state to another. We suppose that subject's perception of his continuous state during falling asleep despite cyclic alternation of waking and «sleep» quanta might be explained by the integrity property of consciousness which makes transitions from waking state to drowsiness uninterrupted and subconscious. A normal time-course of process of falling

asleep is due to this integrative property of consciousness («stream of consciousness») despite important and heterochronous reorganizations in regulatory systems of waking and sleep followed by rebuilding of activity of different functional systems of the organism. Disturbances of this mechanism of consciousness lead to clinical demonstrations of such kinds of sleep pathology, as insomnia, narcolepsy, etc.

References:

Dorokhov V. B. et al. (2000) The electrodermal indices of the subjective perception of performance errors during drowsy changes in consciousness. Zh Vyssh Nerv Deiat Im I P Pavlova. 2000; 50(2): 206–218.

A SPAN OF TWO SECONDS AND SEVEN ELEMENTS IN THE SEGMENTATION OF LANGUAGE AND MUSIC?

Gertraud Fenk-Oczlon, August Fenk

University of Klagenfurt (Austria)

A recent study by the authors (Fenk-Oczlon & Fenk 2005) revealed surprising correspondences in the rhythmic organization of language on the one hand and music on the other: In both these cultural(?) achievements the sequence of «pulses» — syllables in language, notes in music — is organized in segments of the same «size», i.e. in the region of 5 rather complex or 10 very simple syllables within a clause or 2 seconds and in a region of 6–11 notes within a musical phrase or 2 seconds. The interpretation of these correspondences refers to the argument that singing is the most original form of music, so that the breath cycle — and the coordinated(?) «clausal structure» of those cognitive processes programming and controlling the shape of intonation units — also shapes the possibly younger form of instrumental music. A look at the still very common form of music, where instruments — especially «rhythmic» instruments like drums or rattles — accompany singing, might illustrate the intimate relationship between vocal and instrumental music.

In the present study we want to contribute further and more detailed arguments regarding the number of elements **(A)** per unit (phrase or clause) and especially the duration **(B)** of these segments.

Ad A

Thom, Spevak & Höthker (2002) analysed the *Essen Folk Song Collection*, a corpus of more than 6000 mostly European folk songs. They tried to determine the number of notes per musical phrase. The segmentation process was guided by the idea to make the phrase not too short (otherwise it would be a motive) and not too long (otherwise it would be a musical period). In this point the division is to some extent subjective. The result of the statistical analysis was a range of 5.7 to 14.4 notes per phrase. In the subset of children's songs the range was 7 plus minus 1.3.

Further evidence for a possible interaction between speech rhythm and musical rhythm comes from ethnomusicology. Kolinski (1959) reports that the average tempo, i.e. the average number of notes per second, shows a considerably variation among different cultures and languages. For instance about 2 to 2.5 notes per second in his sample of North American Indian languages, and 4 to 5 notes per second in Dahomean, an African language. This amounts to a range of 4 to 10 notes within a span of 2 seconds.

Ad B

Martin (1972) assumes that a rhythmic pattern or a prosodic unit consisting of up to seven syllables often corresponds to breath groups. But what is the duration of these prosodic units and of their basic element, the single syllable? If one takes a mean 2 sec-duration of the clauses for granted, the duration of the syllable can be estimated simply mathematically with the number of syllables obtained in our cross-linguistic studies (e.g. Fenk-Oczlon & Fenk 1999). This results in a mean syllable duration of 200 msec in Japanese up to 400 msec in Dutch, or 10 syllables within a 2 sec period in Japanese and 5 syllables in Dutch.

Gigler (in preparation) studied 9 dialogues (Carinthian dialect; a total of 1055 intonation units) and found a mean length of 6.04 syllables and 1.373 seconds per intonation unit, i.e. a mean of 227 msec per syllable.

Chu & Feng (2001) analyzed a huge corpus containing 13,000 sentences of Mandarin speech. They report 245 msec as the overall mean duration of syllables; more than 99.5 % of all syllables were between 100 and 500 msec. And Kegel (1990) concludes from a series of psycholinguistic experiments that 100 to 500 msec are necessary for the processing of syllables.

Studies with musicians showed a rather «elastic» amount of reading ahead, with a maximum of 8 notes (Gabrielsson 1999:510f). And typically, «a good sight-reader will execute a note about 2 sec after reading it.» (Sloboda 1982:485)

A time span of about 2 sec is not only known as a characteristic of musical and linguistic segments (see our arguments in B and Chafe's 1987 description of intonation units), but also from psychology (cf. Fraisse's 1982 «psychological present» or Baddeley's 1986 «phonological loop model») and psychophysics: Lavoie & Grondin (2004: 198) found that, contrary to the constant predicted by Weber's law, the Weber fraction is larger at 2 sec than at 0.2 sec and argue that this might «be due to the fact that 2 s is beyond a temporal span limit for processing information.»

References:

Baddeley, A. D. (1986). *Working memory.* Oxford: Oxford University Press.

Chafe, W. (1987). Cognitive constraints on information flow. In R. S. Tomlin (Ed.), *Coherence and grounding in discourse.* Amsterdam: John Benjamins.

Chu, M.,& Feng, Y. (2001). Study on factors influencing durations of syllables in Mandarin. *Proceedings of Eurospeech*, (pp. 927–930). Aalborg.

Fenk-Oczlon, G., & Fenk, A. (1999). Cognition, quantitative linguistics, and systemic typology. Linguistic Typology, 3–2, 151–177.

Fenk-Oczlon, G. & Fenk, A. (2005). Cognitive Constraints on the Organization of Language and Music. In: B. G. Bara, L. Barsalou, & M. Bucciarelli (Eds.) *Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Conference of the Cognitive Science Society* (p. 2476). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Fraisse, P. (1982). Rhythm and tempo. In D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music.* New York: Academic Press.

Gabrielsson, A. (1999) The Performance of Music. In D. Deutsch (Ed.) *The Psychology of Music.* 2nd ed. San Diego: Academic Press.

Gigler, G. (in preparation). *Intonationseinheiten im Kaerntnerischen.* Doctoral dissertation, University of Klagenfurt.

Kolinski, M. (1959). The evaluation of tempo. *Society of Ethnomusicology, 3*, 45–57.

Lavoie P., & Grondin, S. (2004). Information processing limitations as revealed by temporal discrimination. *Brain and Cognition 54,* 198–200.

Martin, J. G. (1972). Rhythmic (hierarchical) versus serial structure in speech and other behavior. *Psychological Review*, *79*, 487–509.

Sloboda, J. A. (1982). Music Performance. In D. Deutsch (Ed.) *The Psychology of Music.* (pp. 479–496) New York: Academic Press.

Thom, B., Spevak, C., & Höthker, K. (2002). Melodic segmentation: evaluating the performance of algorithms and musical experts. *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC),* Goteburg.

THE SEGMENTATION OF ANIMAL LOCOMOTOR BEHAVIOR

Ilan Golani

Tel Aviv University (Israel)

The segmentation of the flux of behavior into distinct units is problematic because these units often have a variable inside structure, and because the boundaries between them are often difficult to define. In our own work, we gradually came to realize that in a freely moving rodent, manual segmentation into stops and progression segments was not only subjective but also unreliable. Our solution to this problem is specified in SEE — a Strategy supported software for the Exploration of Exploration (`http://www.tau.ac.il/~ilan99/see/help/`). It includes i) the use of continuous automatic tracking of the animal's location, ii) robust smoothing of the location data, iii) computation of velocities, and accelerations, and iv) segmentation of the data using the EM (Expectation-Maximization) algorithm to fit a gaussian mixture model to the frequency distribution of maximal speeds of the animal's motion segments (segments of motion between arrests). This procedure provides an intrinsic partitioning of the path into two groups: lingering episodes (in which low maximal speeds are attained) and progression segments (in which high maximal speeds are attained). While this procedure classifies the behavior into two ethologically-relevant units, the «insides» of these units — within-segment velocities, accelerations, and curvature at several scales — are still available for subsequent analyses and measurement. Unlike the situation with manual segmentation, where the units become black boxes, here they are «transparent» for further kinematic analysis. As I will show, the inside kinematics of these units is rich with strain-specific information.

Using versions of one- and two-dimensional EM algorithms, we segment the behavior into a variety of additional units such as excursions from a home base, wall-cursions, and incursions into the center. Each of these units has replicable, strain-specific properties.

DISCOURSE AS A KIND OF COGNITIVE ACTIVITY: THE PRINCIPLES OF SEGMENTATION*

Andrej A. Kibrik[1], Vera I. Podlesskaya[2]

[1]Institute of Linguistics, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia),
[2]Russian State University for the Humanities (Moscow, Russia)

As is well known, the speaker's production of oral discourse is not an absolutely continuous process; speech is always structured and consists of certain segments. If one uses a widely spread metaphor «Speech is a fluid» the flow of speech resembles not the movement of a calm river but rather the pulsation of blood in arteries. As in case of pulsating blood, certain portions, or segments, do exist, but drawing boundaries between them presents a problem. In this paper the following questions are addressed:

- Of what segments (or quanta, or units) does discourse consist?
- What ensures the integral nature of each segment?
- What are the signs of boundaries between segments?
- How simple (or how complex) is the analytic identification of segments?
- Which patterns of discourse segmentation are universal, and which are specific to a given language or a given discourse type?

The segmented character is not an exclusive feature of oral speech but is a general property of orgamisms' behavior. This is how the movement of rodents exploring a new territory is organized, according to Mukhina et al. ms[1]. There are striking similarities between such disparate kinds of cognitive activity as rodents' movement and human speech. Consider the phenomenon of anacrusis known in phonetics: prosodic units typically begin with a series of fast-paced and unaccented syllables or words; on the contrary, the ends of prosodic units are characterized by deceleration, and that is where the primary accent and the information center of a prosodic unit is located. A prosodic unit is typically separated from the next one by a pause. Similarly, in the animals' movement individual acts are identified, each of which begins with acceleration, ends with deceleration and an evaluation of results attained, and is separated from the next one by a breakpoint or a period of a particularly slow motion. Such commonality, among other things, suggests that the biological and cognitive foundations of language and speech are the same as of other forms of purposeful behavior.

Segments of discourse are the so-called **elementary discourse units (EDUs)** that can be characterized at different levels:

- physiologically, an EDU is pronounced in one exhalation
- cognitively, an EDU constitutes one «focus of consciousness», to use the term by W. Chafe
- semantically, an EDU reports one event or state
- syntactically, an EDU coincides with a clause
- prosodically, an EDU is organized as one contour in terms of change of tone (frequency), presence of an accentual center (intensiveness) and tempo (acceleration — deceleration).

All the listed aspects underlying an EDU as a discourse quantum are remarkably coordinated between each other. In the canonical instances (from 2/3 to 3/4 of all occurrences) the identification of discourse quanta is quite straightforward as there is a full coordination between different aspects of EDU integrity. Difficulties arise when such coordination is incomplete, in particular, when the prosodic and the syntactic boundaries do not coincide. Such instances cluster into two main classes. First, there are **long EDUs**: they are prosodically whole but contain more than one clause. Second, there are **short EDUs** that are identified as distinct EDUs on the basis of the prosodic criterion and turn out to be smaller than one clause. Let us concentrate more closely on the latter class of instances, drawing data from a corpus of spoken Russian stories about night dreams that we investigate[2].

Short EDUs in the corpus constitute from 1/5 to 1/4 of all EDUs. Small EDUs are an exception that confirms the main pattern: the speaker strives to organize the basic unit of discourse production both as a clause and as a prosodic unit. Sometimes the speaker manages that not in one but in two or more moves. Cognitive motivations for such «failures» are usually clear and are subject to a meaningful classification. Short EDUs always accompany canonical EDUs with which they form one clause. Furthermore, they can either precede or follow the main part of the clause. We thus make a

*This Study Is Supported By The Russian Foundation For Basic Research, Grant №06–06–80470a «Cognitive Mechanisms Of Discourse Segmentation: Universal Patters And Language-Specific Constraints».

[1]Tatyana V. Mukhina, Anton B. Cherepov, Konstantin V. Anokhin. Analysis of animal path trajectories in terms of individual behavioral acts, Department of Systemogenesis, P. K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Russian Academy of Medical Sciences. Unpublished manuscript, 2003.

[2]See A. A. Kibrik, V. I. Podlesskaya, T. M. Kal'kova and A. O. Litvinenko. Cognitive structure of narrative discourse: the analysis of children's night dream stories. In: Proceedings of the conference Dialog'2002. Moscow: Nauka, 2002, pp. 635–647.

distinction between prospective and retrospective short EDUs.

The most frequent type of **prospective** short EDUs are *false starts*, that is, faulty attempts to construct a clause:

(1)	. . .(0.7) А / \я-а ==	. . .(0.7) And I ==
	А у меня б= ==	And in my room a w= ==
	А было открыто \окно.	And a window was open.

Some languages prolifically employ *anticipatory topics*, that is, noun phrases that establish the forthcoming clause's frame of reference but are not among the clause's participants per se. Such instances are found in Russian, too:

(2)	..(0.3) /Зайчик вот,	..(0.3) The rabbit,
	. . .(0.5) он был в \лесу.	. . .(0.5) it was in the forest.

However, in Russian the anticipatory topic construction is not fully grammaticalized and on some occasions can hardly be distinguished from a false start (the relatedness of these two phenomena was pointed out still in Chafe 1976)[3].

Retrospecfive short EDUs, as a rule, also consist of prosodically independent noun phrases (or prepositional phrases), but these complement an already formed clause in a post factum manner. The most widely spread kind of such EDUs are the instances of *echo*, that is, doubling of a clause constituent by an analog that somehow specifies this constituent, for example:

(3)	..(0.3) А я потом / прыгнул туда,	..(0.3) And then I jumped there,
	..(0.3) за ши= || \ну за \шиповник,	..(0.3) behind the ro= || well behind the rose bush,

Almost as frequent are the instances of *extension*, or incrementation, of an already formed clause; these happen when the speaker belatedly adds an additional semantic component to a clause, such as, for example, goal of movement:

(4)	И / вдруг я увидела какую-то ..(0.4) \к-коробку.	And suddenly I saw I kind of a ..(0.4) box.
	..(0.3) С / бантиком \сверху.	..(0.3) With a ribbon on top.

There is a superficial resemblance between retrospective extensions and another kind of short EDUs, *parcellations*. In the latter case the speaker detaches a clause constituent into a prosodically independent EDU because otherwise too much new information would turn out in one EDU, and that would be too difficult to process «in one gulp». The last line in (5) illustrates such parcellation:

(5)	/Мне / приснилось,	I dreamed,
	что / я /ехала на \поезде.	that I was riding in a train.
	В котором / была . . .(0.6) зелёная \-поля-ана,	In which there was a green meadow,
	с-с / гриба-ами и ..(0.2) \пнями всякими.	with mushrooms and various stumps.

[3] Chafe W. L. 1976 — Givenness, contrastiveness, definiteness, subjects, topics, and point of view // C. Li (ed.) Subject and topic. "— N.Y.: Acad.Press, 1976. P. 25–55.

Many patterns of EDU formation are universal, and that includes patterns of canonical, long and short EDUs. However, the specific distribution of EDU types is variable and depends on language and discourse genre. In particular, a corpus study of an epic saga in Pulaar, a West African language, revealed that the same EDU types must be posited as in Russian narrative discourse. The percentage of canonical EDUs appeared very similar in both corpora; it ranged between 3/4 and 4/5. However, the frequency of long and short EDUs turned out very different:

	Russian stories	Pulaar saga
Long EDUs	7%	20%
Short EDUs	22%	2%

In the paper criteria of EDU identification will be discussed, including grammatical structure and a number of prosodic features: accents, tone dynamics, tempo and loudness changes, and pausation.

SPECIAL PURPOSE SOFTWARE FOR THE DETECTION OF T-PATTERNS: THEME

Magnus Magnusson

University of Iceland (Reykjavik, Iceland)

The detection of t-patterns even in small data may be quite demanding. For example, in a behavior record with one hundred primitives (each occurring at least twice), at the first level 100*100 critical interval relationships have to be considered, but if many of these are significant hundreds or more two-element patterns are produced and added to the data. Then at the next levels critical intervals between all these and with the primitives must be computed, so quickly comparisons run into millions. To deal with the combinatorial explosions that may otherwise easily arise, all detected patterns also have to be compared to weed out the less complete ones.

THEME also detects the various other phenomena derived from the t-pattern such as t-bursts, t-markers, t-paths, t-associates, t-frames, and t-packets. This is the primary task of Theme, but a considerable part of the software helps with the analysis and use of the detected patterns, which is done both through visual and statistical means.

THEME can thus automatically analyze a large number of dataset in a single run It provides for each data set various tables concerning absolute and relative frequencies of detected patterns and produces a table where each line lists the values of various parameters useful concerning notably the levels and the number of primitives involved in each pattern (called the length of the pattern). The linking of primitives through patterns is also analyzed and diagrams and tables are produced.

Such tables and many others can easily be read and analyzed using standard statistical software. Strong effects of independent (experimental) variables have often been detected in such tables when no such effects were detected using the initial data without t-pattern detection.

The main functions of the software are presented and discussed including a new powerful simulation method for critical interval detection that is at the heart t-pattern detection. This new method was developed especially for the demanding task of analyzing interactions within a population of 200 simultaneously monitored neurons. Examples of results of t-pattern detection with THEME are also presented.

APPROXIMATE RELATIVE SYMMETRY IN BEHAVIOR: T-PATTERNS IN REAL-TIME STREAMS OF BEHAVIOR

Magnus Magnusson

University of Iceland (Reykjavik, Iceland)

This paper concerns a view of the structure of real-time streams of behavior as repeated, temporal patterns of a particular kind called t-patterns. An instance of a particular pattern of this kind consists of a particular set of behavioral primitives (verbal and / or nonverbal) occurring in a *particular order and / or concurrently* with *characteristic intervals* between them. Such pattern instances are frequently composed of simpler patterns of the same kind as when a ceremony that is composed of simpler routines even if the whole ceremony may also be seen as just one series of simple events, or a written sentence as a series of letters, but also as a series of words and / or higher level common word combinations; well level having well recognized units that may be combined into higher level patterns in various ways. With only a few letters or phonemes, hundreds of thousands of different often repeated words and word combinations may be created. T-patterns are thus hierarchical patterns of patterns etc. just like phrases, and as phrases their interpretation and effects (meaning, function) depend on the particular words involved, the temporal aspects of their production (performance) and the general context in which they occur. Other t-patterns are more naturally compared to various cyclical phenomena in behavior. A typical characteristic of complex t-patterns such as ceremonies and verbal «t-frames» (such as if .. then .. else) is that various other behavioral unit types may

occur in various numbers between the defining pattern components during different instances of the same patterns (ceremony or t-frame). Moreover, like the use of particular words and word combinations, the existence of particular t-patterns and / or their relative frequencies may be useful for profiling; individuals, interactions or groups.

While this view of repeated patterns in behavior seems in good accordance with traditional views, the main interest here is the possibility of hidden cases, that is, the possible existence of patterns of this kind that are not directly detectable by unaided observers. This possibility, which now seems clearly verified at various levels of organization from neurons to humans, thus requires some artificial means of detection. To achieve this through computational means a suitable definition is required.

In the current t-pattern definition the «characteristic interval» above becomes *relatively invariant time distance,* which is defined as a particular relationship between two time point series A and B, called a *critical interval relationship (CIR)*, where significantly more often than expected by chance, points (t_a) in A are followed by one or more points in B within a particular time window [t_a + d_1, t_a+d2] where 0<=d_1<=d_2. As a practical approximation aimed at detection, a t-pattern is defined as a binary tree of CIR's where the terminals are primitives in the above sense. Each t-pattern may thus be composed of sub-patterns that themselves occur independently.

The bottom-up detection algorithm searches level-by-level for all CIR's between primitives or patterns detected during the search process and gradually builds higher patterns. As numerous significant binary CIR-trees may correspond to the same t-pattern, this can lead to multiple complete and / or partial detections of the same underlying pattern. To deal with this the algorithm uses an evolution approach where all patterns compete for completeness where only the most complete version of each underlying pattern is kept (for equally complete versions only the first detected).

In this context some questions are raised that may be of importance for the unitization of behavior. Notably: Are the instances of the same t-pattern examples of approximate temporal translation symmetry? The structure of different instances of the same t-pattern may have quite different internal intervals, like so many cases of the same ceremonies and routines, but the relationship is always the same; a CIR. Is it then useful to consider *relative* translation symmetry? Could consideration of behavioral t-patterns in terms of symmetry and symmetry groups be productive and useful?

«INTERNAL» AND «EXTERNAL» HESITATION PHENOMENA IN SPONTANEOUS AND READ SPEECH

N. D. Svetozarova

St. Petersburg State University

Discourse as spoken language and its written counterpart are both «continuity and segmentation» processes.

Before concentrating on the facts of spoken language I would like to make a point of the variety and richness the markers of continuity and segmentation possess, in writing; usually, this fact is underestimated (Svetozarova, 2000).

Either over-continuous or over-articulated (and wrongly so) speech makes for harder perception. A speaker is obviously striving to an intuitively sensed norm to be accepted positively by listener, especially in public speech situations.

Minimal speech acts, such as monosyllabic or one-word questions, answers and other communicative units are usually separated from each other by special boundary markers (speaker turns, pauses, prosodic boundary markers, oral speech boundary markers; and punctuation marks, capital letters, indention markers in writing):

— *Ty? (You?)*
— *Net. (No).*
— *On?? (Him??)*
— *Da! (Yes!)*

In discourse the nature of continuity (in addition to various boundary markers) acts as a segmentation means: well studied «comment clauses» or «comment elements» can be indicated by generally reduced intensity, accelerated tempo, a changed degree of stress:

Eto pismo dolzhno byt otoslano. (This letter must be posted).

Eto pismo, dolzhno byt, otoslano. (This letter must have been posted).

The main elements of topical structure, theme and rheme, quite often need not be isolated as a separate int unit group; it suffices to change tone direction to identify either:

Ivan (/) uezzhaet v Moskvu. (Ivan is leaving for Moscow (= As far as Ivan is concerned he is leaving for Moscow)

Ivan (\) uezzhaet v Moskvu. (Ivan is leaving for Moscow (= It is Ivan who is leaving for Moscow).

Sensible, natural and correct speech is a complex entanglement of, at least, three segmentation lines, each with its set of continuity and segmentation markers.

1. Intonation segmentation into intonation stretches of minimal, medium and maximal types corresponding to sense-units, the stretches of «speech-thought» according to Lev Shcherba, and realizing a type of connection between the neighboring elements of the speech chain.

2. The topical structure (sentence perspective) segmentation into its theme and rheme, responsible for the utterance-in-context information structure.

3. Hezitation segmentation which reflects the process of utterance planning, including false starts, selection stumbling, self-corrections and the like.

The degree of clarity and strength with which either articulation line is expressed is determined by a number of factors. Thus, a speaker is free to exercise a more detailed or united intonation segmentation of text; or there may no topical segmentation in case of the so-called mono-rheme; and the hesitation segmentation is largely determined by a type of speech event, whether unprepared speech or retelling or reading, or speaker's emotional state, as well as one's personal speech styles: there are people whose speech is practically devoid from hesitation pauses.

The phonetic realization of the three articulation types is highly variable and only partially overlapping (see Fonetika spontannoj rechi, 1988). So, the classical exponent of the first type segmentation is a pause, realized as a sharp break in sound or an abrupt change of melody direction, or change of intensity or tempo. The basic exponent of the second segmentation type is accent structure, or «logical stress»; a characteristic feature of the third type is filled pauses (non-phonemic sounds, prolongations, word parts).

Speaker-oriented contemporary linguistics no longer treats negatively hesitation phenomena of human speech (see Shmelev, 2004). Studies of spontaneous, i.e. unprepared, freely generated speech accompanying the process of thinking and feeling is unthinkable without analyzing hesitation markers, their origin, functions and phonetic realization. They are also to be found in reading, but this has not yet received its due attention.

The present paper is an attempt to find out the dependence among the three segmentation types outlined above; it also aims to demonstrate the specific features of «internal», within-contour hesitation pauses, both filled and non-filled, and the «external», overlapping with phrase or syntagma boundary, tied up to a melody and intonation nucleus type.

The study is based on S. Petersburg corpus of Russian spontaneous texts and correspondent samples of reading, as well as data on other languages (Viola de Silva et al 2003).

The analysis of 10 Russian speaker data has shown substantial differences in quantity and quality of hesitation phenomena in their spoken and read samples and in the relation of hesitation segmentation to the intonational and topical segmentation.

References:

Svetozarova N. D. Intonazia v xudozhestvennom tekste. SPb., 2000.

Fonetika spontannoj rechi. Ed. by N. D. Svetozarova. Leningrad, 1988.

Shmelev A. D. «Filled pauses» as communicative markers // Genre of interview. Spoken Russian in Finland and S. Petersburg. Ed. by M. Lejnonen. Tampere, 2004 (Slavica Tamperensia VI). P. 205–222.

Viola de Silva, Antti Iivonen, Liya Bondarko, Louis Pols. Common and language dependent phonetic differences between read and spontaneous speech in Russian, Finnish and Dutch. Proc. 15th ICPhS. Barcelona, 2003.

СИСТЕМОКВАНТЫ — ДИСКРЕТНЫЕ ЕДИНИЦЫ ПОВЕДЕНИЯ

К. В. Судаков

НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН (Москва)

В 1979 году мною была сформулирована рабочая гипотеза о системном квантовании поведения. С целью разграничения с общепринятым в физике понятием «квант», мы обозначили предложенную нами системную единицу поведения термином «системоквант». Системокванты являются своеобразными операторами динамической деятельности функциональных систем организма, постулированных П. К. Анохиным. Системокванты поведения организуются потребностями организма и их удовлетворением и представляют дискретные единицы поведения живых существ.

Системокванты поведения внешне проявляются в деятельности субъектов и ее результатах, направленных на удовлетворение лежащей в их основе потребности.

Внутреннее наполнение системоквантов составляют информационные процессы системной церебральной архитектоники образующих их функциональных систем, включающие стадии афферентного синтеза, принятие решения, предвидения и оценки потребных результатов их деятельности, а также метаболические и вегетативные реакции организма, сопровождающие поведение живых существ. Системокванты поведения включают формирующиеся на основе исходной потребности доминирующую мотивацию и всю указанную выше центральную системную архитектонику, целенаправленное поведение, взаимодействие субъектов с промежуточными и конечными результатами, удовлетворяющими или, наоборот, не удовлетворящими исходную потребность организма и постоянную оценку организ-

мом с помощью обратной афферентации параметров достигнутых результатов. В системокванты поведения включается организованный на уровне центральной нервной системы аппарат программирования свойств потребных результатов — акцептор результатов действия.

Ведущая роль в системоквантах поведения принадлежит доминирующей мотивации, которая определяет активное отношение субъектов, испытывающих потребности, к факторам внешнего мира и настраивает их на их восприятие и активную деятельность по овладению потребными предметами. С другой стороны, удовлетворение потребности — достижение адаптивных результатов — выступает в качестве системообразующего, подкрепляющего фактора, объединяющего элементы системоквантов в функциональные системы.

Этим, однако, процесс формирования системоквантов не ограничивается. Каждое подкрепление по механизму импринтинга оставляет на структурных элементах акцепторов результатов действия значимые памятные следы — энграммы свойств параметров подкрепляющих результатов. Эти энграммы опережающе возбуждаются всякий раз при очередном возникновении аналогичной потребности и выступают в роли направляющего компонента соответствующего поведения. С акцептором результата действия в процессе целенаправленной деятельности все время сравниваются параметры достигнутых результатов, и оценивается их значение в плане удовлетворения исходной потребности. По аналогии с физической голограммой, акцептор результата действия выступает в качестве информационной опорной волны, сигнализируя о потребности и формируя на основе мотивации аппарат предвидения потребного результат. С другой стороны, многоканальная обратная афферентация, поступающая к акцептору результата действия от параметров достигнутых результатов, выступает в качестве предметной волны.

Информационные волны о потребности и ее удовлетворении распространяются к структурам мозга в определенной временной последовательности. Все это создает условия для их интерференции на акцепторах результатов действия и построения голограмм, которые требуют дальнейшего изучения. Системокванты поведения могут строиться целиком на генетически детерминированной основе, определяя врожденное инстинктивное поведение. С другой стороны, в индивидуально приобретаемых формах поведения в организации системоквантов все большую роль играют механизмы памяти.

Всякая потребность, способы взаимодействия организма с окружающей средой, средства удовлетворения потребности и, наконец, сами процессы удовлетворения потребности запечатлеваются в специальных мозговых структурах акцептора результатов действия — аппарата предвидения потребного результата и на основе мотивации и памяти по опережающему принципу воспроизводятся при очередном возникновении соответствующей потребности. Генетически и индивидуально приобретенные механизмы акцептора результата действия позволяют живым существам при возникновении у них различных метаболических потребностей предвидеть свойства тех раздражителей внешней среды, которые приводят к удовлетворению этих потребностей или, наоборот, препятствуют этому.

В докладе будут представлены конкретные нейрофизиологические и нейрохимические механизмы построения и взаимодействия мотивации и подкрепления в системоквантах поведения.

WORKSHOP «EYE MOVEMENTS, COGNITION, AND COMMUNICATION»

СИМПОЗИУМ «ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ, ПОЗНАНИЕ И КОММУНИКАЦИЯ»

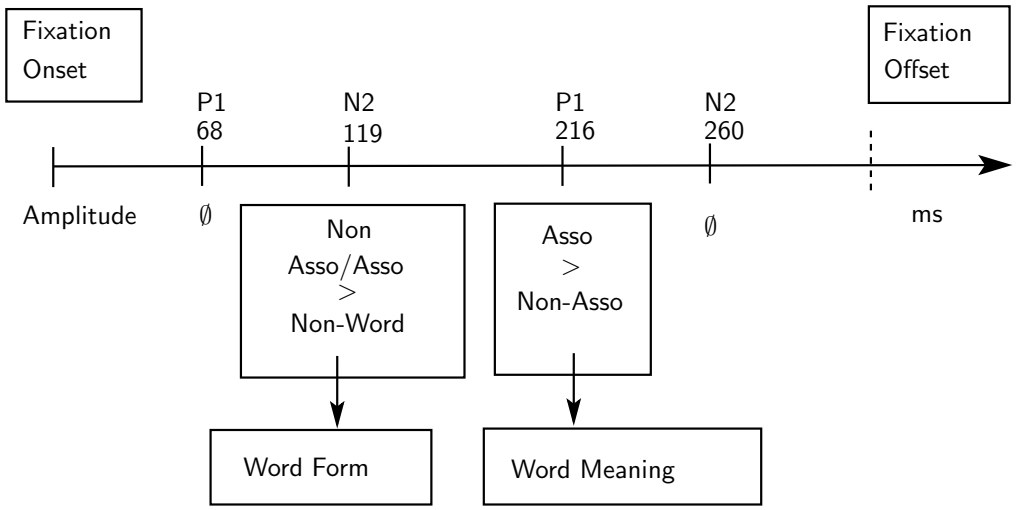
HOW TO DESCRIBE LEVELS-OF-PROCESSING DURING A SINGLE FIXATION USING THE EYE-FIXATION-RELATED-POTENTIALS TECHNIQUE?

Thierry Baccino, Yves Manunta

University of Nice Sophia-Antipolis (Nice, France)

The paper presents a new methodology for studying cognition that combines *on-line* eye-movements (EM) and event-related potentials (ERP) to track the cognitive processes that occur during a single eye fixation. This technique called eye-fixation-related potentials (EFRP) has the advantage of coupling accurate time measures from ERPs and the location of the eye on the stimulus, so it can be used to disentangle perceptual / attentional / cognitive factors affecting reading. We tested this new technique to describe the controversial parafoveal-on-foveal effects on reading, which concern the question of whether two consecutive words are processed in parallel or sequentially. The experiment directly addressed this question by looking at whether semantic relatedness on a target word in a reading-like situation might affect the processing of a prime word. Three pair-word conditions were tested: a semantically associated target word (horse-mare), a semantically non-associated target word (horse-table) and a non-word (horse-twsui), EFRPs were compared for all conditions.

The results revealed that early ERP components differentiated word and non-word processing within 119 ms postfixation (N1 component). Moreover, the amplitude of the right centrofrontal P140 varied as function of word type, being larger in response to non-associated words than to non-words. This component might index a spatial attention shift to the target word and its visual categorization, being highly sensitive to orthographic regularity and «ill-formedness» of words. The P2 consecutive component (peaking at 215 ms) differentiated associated words and non-associated words, which can account for the semantic parafoveal effect.



When we plotted all these results on a timeline (see graphic above), it appeared that the EFRP technique was very fruitful for establishing a time line of early cognitive processes during reading and helps us to describe more precisely what happens during a single fixation duration. The EFRP technique plays like a zoom into a fixation.

THE ROLE OF SPATIAL MEMORY IN GUIDING ATTENTION DURING NATURAL VISION

Ran Carmi, Laurent Itti

University of Southern California (Los Angeles, USA)

Paying attention to the right thing at the right time underlies the ability of humans and other animals to learn, perceive, and interact with their environment. A central unresolved question is the time frame in which spatial memory guides attention, with current estimates ranging from a single fixation (*1–3*) to seconds (*4–6*), minutes (*7*), or even days (*8*). Here we answer this question by revealing the time course of attentional selection during natural vision. We asked human participants to visually explore either continuous or scene-shuffled video clips, and quantified the impact of memory-free influences on overt attentional selections (saccades) based on a computational saliency model (*9, 10*). Overall, scene shuffling resulted in no significant differences in the impact of memory-free influences compared to continuous viewing. However, abrupt scene transitions (jump cuts) led to sharp peaks in the impact of memory-free influences, which then declined progressively across 7 fixations for up to 2.5 seconds. These results indicate that visual exploration of dynamic scenes critically depends on spatial memory traces that persist across several fixations for up to a couple of seconds.

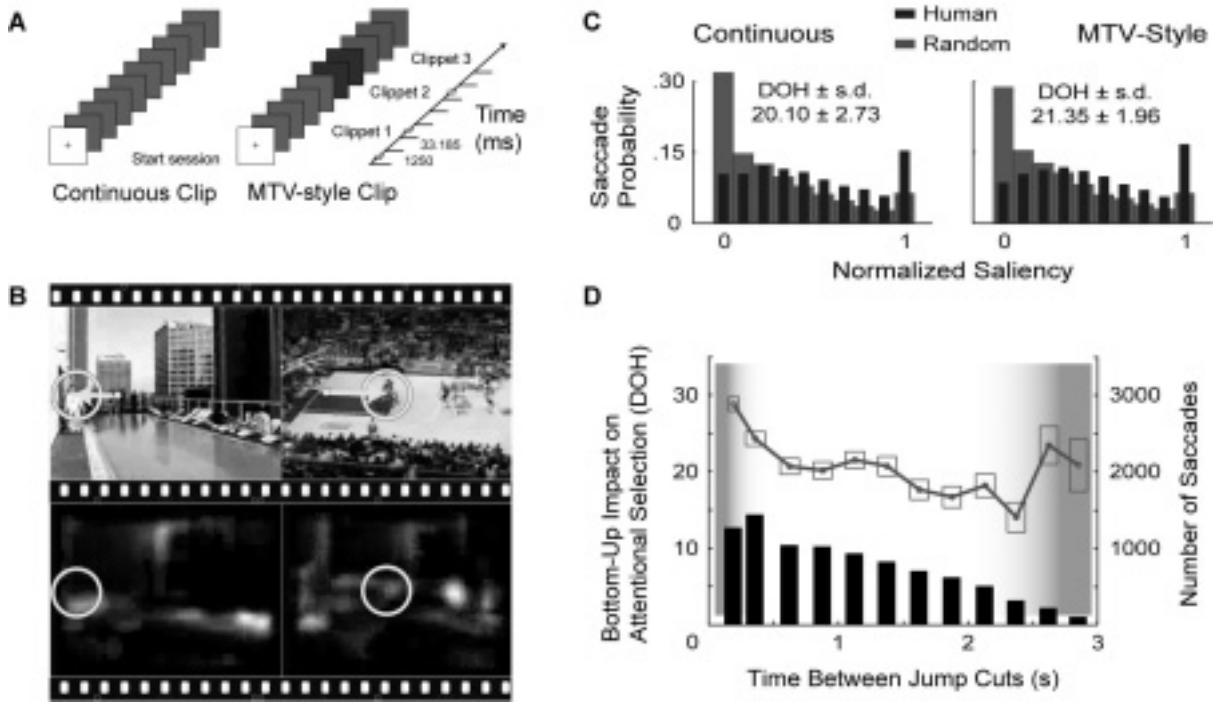


Figure 1. Continuous and MTV-style Experiments.

(**A**) Schematic of continuous and MTV-style clips. Colored squares depict video frames. Different colors reflect semantically unrelated dynamic scenes (clippets).

(**B**) Saccades that straddle an MTV-style jump cut (mtvclip04, participant JR). The temporal offset between the saccade initiation times was 431.4 ms, during which JR smooth-pursued the fixated person who was moving to the right due to a leftward camera pan (the camera was stationary when the second saccade was initiated). Superimposed markers (yellow) depict eye-position prior to saccade initiation (filled circle), saccade trajectory (arrow), and saccade target (ring). Upper filmstrips show the instantaneous input frames at the time of saccade initiation. Lower filmstrips show the corresponding saliency maps.

(**C**) Saccade probability, pooled over all participants and clips from the continuous (left) and MTV-style (right) groups, as a function of normalized saliency at saccade target. Red and blue vertical bars represent the random and human saccade histograms, respectively. Bottom-up impact was measured based on the saliency model using the Difference of Histograms (DOH) metric, which quantifies the human tendency to saccade towards salient locations. Numbers above histograms depict the mean DOH $\pm$ inter-participant s.d.

(**D**) Bottom-up impact as a function of average time to saccade from the last jump cut (blue circles). Saccades were pooled over all jump cuts, and binned into consecutive 250 ms intervals. Vertical and horizontal sides of error boxes depict the bootstrap s.d. of DOH values based on 1000 subsamples, and the s.d. of the average time to saccade, respectively. Shaded backgrounds indicate time periods in which participants

were increasingly more sensitive to bottom-up influences. Light background indicates the time period in which top-down influences played an increasingly more dominant role in guiding attention. Black bars depict the number of saccades in each temporal bin. The same analyses was performed based on saccade index and led to similar results.

References:

1. T. S. Horowitz, J. M. Wolfe, Nature 394, 575 (1998).
2. D. Melcher, E. Kowler, Vision Res. 41, 3597 (2001).
3. J. Najemnik, W. S. Geisler, Nature 434, 387 (2005).
4. M. M. Hayhoe, A. Shrivastava, R. Mruczek, J. B. Pelz, J. Vis. 3, 49 (2003).
5. M. F. Land, S. Furneaux, Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. 352, 1231 (1997).
6. V. Maljkovic, K. Nakayama, Percept. Psychophys. 58, 977 (1996).
7. M. M. Chun, Y. Jiang, Cognit. Psychol. 36, 28 (1998).
8. M. M. Chun, K. Nakayama, Vis. Cogn. 7, 65 (2000).
9. L. Itti, Vis. Cogn. 12, 1093 (2005).
10. L. Itti, C. Koch, Vision Res. 40, 1489 (2000).

NEW RUSSIAN LANGUAGE VERSION OF AN EYE MOVEMENT ADAPTATION OF THE REVISED TOKEN TEST FOR INDIVIDUALS WITH APHASIA*

Brooke Hallowell[1], Hans Kruse[1], Victor Markovich Shklovsky[2], Maria Ivanova[1], Marina Emeliyanova[2]

[1]Ohio University (Athens, Ohio, USA)
[2]Federal Center for Speech Pathology and Neurorehabilitation (Moscow, Russia)

Introduction

When traditional linguistic comprehension test items, requiring overt responses (verbal, gestural, or graphic), are administered, motoric and perceptual deficits can be confounding factors. Consequently, distinguishing competence from performance may be problematic when appraising linguistic comprehension deficits in patients with neurological impairments. Incorrect responding or failure to respond on traditional tests of linguistic comprehension does not necessarily indicate a failure to comprehend. Deficits in linguistic competence, therefore, may be overestimated. Use of a spontaneous non-volitional eye movement response mode may improve the accuracy of comprehension assessment in patients who are difficult to assess.

Development of methods for assessing comprehension through eye movement responses has important implications for research and clinical practice. Potential advantages of applying an eye tracking method is that it: offers an alternative, non-linguistic response mode to provide information about intact comprehension ability in patients who are difficult to assess; permits stimulus adaptations to control for perceptual, attentional, and oculomotor deficits; does not depend upon participants' understanding of instructions prior to the presentation of testing stimuli; does not tax auditory memory by requiring participants to wait to respond to an auditory verbal stimulus until the stimulus presentation is completed; does not interrupt the comprehension process with intervening verbal instructions, prompts for responses, or demands for participants' conscious planning of responses; permits a continuous record of processing, simultaneous with the processing task; permits testing a range of sentence types, lengths, and grammatical structures; and may yield important information about prognosis for improvement and potential response to treatment. Moreover, eye movements are often preserved even in patients with severe motoric and cognitive deficits. The feasibility of assessing auditory and reading comprehension with eye movement responses has been demonstrated previously (Hallowell, 1999; Hallowell & Katz, 1999; Hallowell, Wertz, & Kruse, 2002).

The purpose of the current study was to assess the effectiveness of a new Russian language version an eye tracking adaptation of the Revised Token Test (RTT) (McNeil & Prescott, 1978). The RTT is a standardized test of auditory comprehension for neurologically impaired adults. Previous studies of English language versions of an eye tracking adaptation of the RTT have demonstrated the effectiveness of this method for assessing both auditory and reading comprehension abilities in language-normal individuals as well as individuals with aphasia (Hallowell, Wertz, & Kruse, 2002; Hallowell & Kruse, 2005). Demonstration of the method's validity in the Russian language substantiates the feasibility of assessing language comprehension through this novel approach, and will support future exploration with patient populations.

Method

Participants. Forty adults with aphasia served as participants in the study. Diagnosis of aphasia had been previously documented via neuropsychological evaluation and was confirmed using the Russian Language version of the Bilingual Aphasia Test (Paradis, 1987). Individuals with a history of cognitive developmental

*This work was supported in part by grant number DC00153–01A1 from the National Institute on Deafness and Other Communication Disorders and by Ohio University Research Incentive Funds.

disability or psychiatric disturbance were excluded from participation. All participants passed a vision, hearing, and health history screening prior to inclusion.

Procedure. RTT stimuli were presented to participants in each of two conditions: pointing condition and eye tracking. The eye movement condition was always presented first in order to avoid participants' perceptions that they should select a target image with their eyes. The order of the reading and auditory conditions was counterbalanced across participants.

Pointing Condition. A multiple choice version of the RTT was created to allow for comparison with spontaneous eye movement responses. Russian translations were performed using the stimuli developed by Hallowell & Kruse (2005). These stimuli are based on shortened forms of the first eight subtests of the RTT, with five trials in each subtest. Subtests nine and ten of the RTT were not included because they could not be replicated in a multiple choice format. Participants were presented the visual stimuli in a printed test manual and were instructed to point to the image that corresponded to a digitized verbal message. For example, the pre-recorded computer-presented verbal stimulus «The little green circle is to the left of the big red square,» accompanied a visual stimulus with an image in each quadrant. In one quadrant the target stimulus was displayed, while in the other three quadrants there were non-target foils including controlled variations of the size, shape, color, and directional terms employed in the verbal stimulus.

Eye Movement Condition. Participants viewed the same visual stimuli presented in the multiple choice pointing version, shown on a computer monitor rather than in a test manual. They were not instructed to «look at» anything in particular. Verbal stimuli, the same as those used in the pointing condition, were presented simultaneously with the visual stimuli via computer. Visual stimuli were presented for twice the duration of verbal stimuli, plus two seconds, rounded up to the nearest second. A remote Eyegaze pupil center / corneal reflection system was used to monitor eye movement. Custom analysis software was used to determine fixation coordinates and duration, and to eliminate blink artifacts.

Results

Group mean performance and standard deviations for the pointing version subtests will be presented. Auditory comprehension scores from the Bilingual Aphasia Test are correlated with pointing version scores in within-participant comparisons. Mean proportional duration of eye fixations allocated to target images in the eye movement version is correlated with correct / incorrect scores in the pointing version. For those trials in which patients performed correctly in the pointing condition, the proportional amount of time that fixations were allocated to target images in the eye tracking version significantly exceeded chance expectations. These results will be shown graphically.

Discussion

Results support the feasibility of employing eye movements to index auditory linguistic comprehension. These data suggest that the Russian language version of the experimental eye tracking adaptation of the RTT is a valid means to assess auditory comprehension in Russian-speaking individuals with aphasia. Results support the feasibility of assessing language comprehension through this new approach. Ultimately, the use of eye movement methods may be appropriate for resolving the competence versus performance dilemma that exists in some patients with and without compromised communication.

References:

Hallowell, B. (1999). A new way of looking at auditory linguistic comprehension. In Becker, W., Deubel, H., & Mergner, T. (eds.). Current oculomotor research: Physiological and psychological aspects. NY: Plenum Publishing Company, pp. 292–299.

Hallowell, B., & Katz, R. C. (1999). Technological applications in the assessment of acquired neurogenic communication and swallowing disorders in adults. Seminars in Speech, Language, and Hearing, 20 (2), 149–167.

Hallowell, B.& Kruse, H. (2005). Using eye tracking to assess auditory and reading comprehension: Results with language-normal adults and adults with aphasia. Manuscript in preparation.

Hallowell, B., Wertz, R. T., & Kruse, H. (2002). Using eye movement responses to index auditory comprehension: An adaptation of the Revised Token Test. Aphasiology, 16 (4/5/6), 587–594.

McNeil, M., & Prescott, T. (1978). Revised Token Test. Austin, TX: Pro-Ed, Inc.

Paradis, M. (1987). Bilingual Aphasia Test (Russian version). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

'SEQUENTIALNESS' IN VISUAL SCANNING

Chris Harris, Faith Budge

University of Plymouth (Plymouth, Devon, UK)

The evolution of the fovea forces the acquisition of high spatial frequency information in extended visual scenes to become a serial process. This is accomplished by an alternating sequence of fixations and saccades called 'visual scanning'. Understanding human visual scanning patterns or 'scanpaths' and their relation to visual scenes and cognition has a long and diverse history in experimental psychology. However, scanpaths for natural scenes tend be stochastic and can be approximated by Markov processes. In this study we examine scanpaths as active filters for saliency and «sequentialness». In reading, most cultures use symbols spread linearly along the page in rows or columns. Symbols have different importance or contribution to overall meaning. However, the information is not only coded in the N symbols, but crucially also in the order of the symbols, and there are N! sequences each coding different information. The usual reading behaviour is to foveate each symbol in turn to acquire the meaning of the overall written sequence. The point is that there is «sequentialness» in the features and there up to N! distinguishable sequences.

Now consider natural scenes of stationary features. Information is coded in the features and their spatial arrangements, but we surmise that there is no information in the order of the features. It is possible, of course, that the features could be fixated in different orders and that some orders might be more efficient (in some metric) than others, but the same information is available in any order. In other words, there may be N! ways of ordering N features, but these permutations are not distinguishable in terms of information content.

We propose that scanning is a communication channel acting as salience and 'sequence' filter for cognitive processes (with or without top-down control). That is, fixations not only select features in the scene but may also impose sequence on the features. For reading, the best scanpath would be to place successive words (features) into the writer's order, which is achieved more-or-less by the fixating successive words (provided the reader and writer agree on the symbols and the direction of text). The intriguing question is how does a scanpath convey information in natural scenes about features, perhaps with different saliencies but separately from any sequential information?

We show that a 1^{st} order Markov process could achieve this. Here, the saliency of a feature could be coded as the steady-state probability of fixating the feature (eigenvector), and the sequentialness could be coded as the transition probabilities. Although not independent (the eigenvector depends on the transition probabilities), there would be many sequential dependencies for a given saliency map. A complete lack of sequentialness would occur when the number of transitions between any two features is the same in both directions, which corresponds to a reversible 1^{st} order Markov process.

We examine empirically human scanpaths for different scenes. We revisit 1^{st} Markov chains and examine transition frequencies. We show that in many cases scanpaths are close to a 1^{st} order Markov chain with symmetric frequency transition matrices, indicating reversibility and that scanpaths are indistinguishable in reverse time (at least at a coarse level of scene subdivisions). For comparison we examine reading to show the expected lack of reversibility. We discuss in a non-mathematical way how expectation (top-down) and the visual scene (bottom-up) may interact to yield the complex stochastic scanpaths observed in humans.

We conclude that the fovea may not have evolved in response to selective pressure for increased visual resolution, but may have evolved in response to the advantages of cognitive processing of sequential visual information.

'FUNCTIONAL FOVEA' REVISITED: ON THE TEMPORAL RELATIONSHIP OF ATTENTIONAL SHIFTS AND EYE MOVEMENTS

Jens R. Helmert, Sebastian Pannasch, Boris M. Velichkovsky

Technische Universität Dresden (Dresden, Germany)

Based on Posner's cueing paradigm (Posner, 1980) quite a large number of studies investigated the relationship between visual attention and eye movements (e.g. Hoffman, 1995, Deubel & Schneider, 1996) Most of these studies led to the conclusion that eye movements are preceded by attentional shifts thus guiding saccadic targeting. Models of visual attention based on these results predict best perceptual representation of the external world during movement preparation («visual attention model», VAM, Schneider, 1995). The paradigms in use were criticised for the unnaturalness of single saccade programming motivated by arbitrary instructions and the attention biasing effects of cues in such experiments (Fischer, 1999; Eimer, 1997). To overcome these methodological problems experiments were set up using sequential eye movement tasks like

reading or visual search. Here, support for the hypothesis of visual attention preceding eye movements was less obvious. Explicit doubts concerning the strengths of VAM's prediction come from experiments in more natural settings. Firstly, a study (Velichkovsky, 1995) reported on the cooperation of experts and novices on a puzzle task. They were free to communicate verbally, and in one third of the trials experts' eye fixations were projected on the screens thus allowing the expert to guide the novice which piece was to be taken next just by showing them with their eyes. In retrospect experts reported difficulties to «catch their eye positions» because whenever the decision of making an eye movement to an intended location became conscious the eye marker was already in place. Secondly, Tatler (2001) investigated the ability of reporting the content of the last fixation. Therefore, he asked participants to prepare tea in a kitchen whilst eye movements were recorded. At unpredictable points in time the light was turned off and subjects' task was to report as precisely as possible the object they saw just the moment the light turned off. At odds with predictions coming from VAM, subjects never reported objects being a possible target of the next fixation. Instead, the shorter the time of the last fixation was, the higher the chance that the previously viewed object was described.

Taking these findings together, we conducted two experiments to investigate the temporal relationship of eye movements and attentional shifts. Subjects' task was to study circularly arranged pictograms in a clockwise manner on the screen. On unpredictable points in time the task was interrupted. In Experiment I, participants then successively had to state at which location their eyes had been when inspection was finished ('where') and which of the pictograms the content of the last fixation was ('what'). The order of 'where' and 'what' questions was completely randomised. However, no differences were found in answer probabilities for the previous, the actual and the next pictogram based on the question asked. Dividing all trials upon fixation time on the last pictogram into three equal parts (inspection time: short, middle, long duration), a significant advantage for reporting the previous pictogram was found for the short duration.

In Experiment II, the principal methods used were the same as in Experiment I with only small changes. An additional type of question was introduced ('where / what') and in every trial only one question was presented. Again, trials were divided into three categories of inspection time. Here, we find strong differences in answer probabilities for the question type as well as for inspection time. There is a clear polarisation of question type and inspection time. For short inspection time, were high when 'what' questions were presented. In contrast, for long inspection time answer probabilities for the next pictograms were high when presenting 'where' questions.

Based on the results of these two experiments the task dependency of measures of attentional allocation is addressed. The terms of 'attention' and 'consciousness' will be discussed in the framework of multilevel architecture for cognition.

References:

Deubel, H. & Schneider, W. X. (1996) Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Vision Research*, 36, 1827–1837.

Eimer, M. (1997). Attentional selection and attentional gradients: an alternative method for studying transient visual-spatial attention. *Psychophysiology, 34*(3), 365–376.

Fischer, M. H. (1999). An investigation of attention allocation during sequential eye movement tasks. *Q J Exp Psychol A, 52*(3), 649–677.

Hoffman, J. E., & Subramaniam, B. (1995). The role of visual attention in saccadic eye movements. *Percept Psychophys, 57*(6), 787–795.

Posner, M. I. (1980). Orienting of Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology,* 32 (FEB), 3–25.

Tatler, B. W. (2001). Characterising the visual buffer: real-world evidence for overwriting early in each fixation. *Perception*, 30(8), 993–1006.

Velichkovsky, B. M. (1995). Communicating attention: Gaze position transfer in cooperative problem solving. *Pragmatics and Cognition*, 3(2), 199–222.

Schneider, W. X. (1995a). VAM: A Neuro-Cognitive Model for Visual Attention Control of Segmentation, Object Recognition, and Space-based Motor Action, *Visual Cognition*, 2, 331–375.

SEARCH AREA EDGES AFFECT VISUAL SPAN SIZE AND SACCADE DIRECTION

Ignace Hooge, Eelco Over, Casper Erkelens

Universiteit Utrecht (Utrecht, The Netherlands)

Introduction. Observers usually make saccades to direct the fovea to potentially relevant parts of the visual environment. Many visual search tasks involve areas with well-defined boundaries between relevant and irrelevant parts of the field of view. Therefore, industrial designers often apply physical boundaries to facilitate search (example: a surrounding line may group switches on the front panel of audio equipment). However, edges are not always beneficial to visual search. One object in the visual field may hinder the perception of other objects. This effect is known as lateral masking or crowding (Kooi, Toet, Tripathy & Levi, 1994).

In this study we focus on the influence of luminance boundaries on human search behavior. We expect two

possible effects of boundaries: 1) Fixations usually are made within the search area. The boundaries therefore may affect saccade direction. 2) If boundaries deteriorate perception of targets, we expect subjects to spend more time in the area near the boundaries, because during search for inconspicuous targets fixation times increase, saccade amplitudes decrease and fixation density increases (Jacobs, 1986). In a visual search task with luminance-defined search areas of three different shapes and random area orientations (Figure 1) we looked at both search performance and eye movement behavior. We will introduce a model that aims to explain the main findings of this search experiment.

Methods. Orientation of the right eye was measured with an induction coil. Subjects sat in front of a 19' monitor at 41 cm. Five male subjects participated in this experiment. The search areas were randomly orientated equally sized gray squares (diameter = 20°), gray triangles (31°) or gray circles (23°) on black backgrounds (Figure 1). Each stimulus display contained 0 to 7 targets (small crosses). Subjects indicated the detection of each target by pressing a button. Each condition consisted of 60 trials. Trials of all three conditions were presented in a randomly mixed design.

Figure 1. Stimuli.

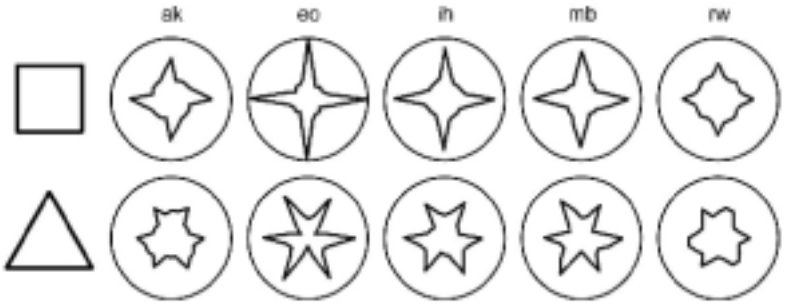


Figure 2. Saccade direction histograms. Outer circles represent a relative frequency of 10%.
Bin size: 15°.

Results. We divided all stimuli in a center and an edge region. Fixation duration was not affected by region [ANOVA, F(1,4)=0.18, p=0.68] or search area shape [ANOVA, F(2,8)=0.01, p=0.99]. All subjects showed a significantly higher fixation density in the edge region compared to the center region [t-tests, all T¿4.7, p¡0.001]. Surprisingly, mean saccade amplitude was larger in the edge region compared to the center region [F(1,4)=78.25, p¡0.001]. This may be explained by the simple fact that saccades can be larger in the edge region than in the center region. Search times for targets in the edge region were longer than search times for targets in the center region. We determined saccade direction with respect to the sides of the square and triangle (Figure 2). The plots seem to represent a kind of signature for each subject. Further investigation of the histograms showed that saccades are mainly made along the sides of the search areas.

The model. We constructed a model of exhaustive search. We added the concept of visual span to this random search model with memory and applied the rule that spans are not allowed to overlap each other. Visual span near the edge is 50% of the visual span in the center of the search area (Figure 3). We took this value after doing a control experiment in which we measured the visibility of targets as function of the distance to a luminance edge. The visibility eccentricity of a target near the edge is about 50% of the visibility eccentricity of a target at 2.4° of the edge. This fixation model generates saccades until the whole search area is inspected exactly once (Figure 3). The model mimics the main experimental results: 1) it produces higher fixation density in the edge region compared to the center region, 2) it produces saccades that are mainly along the edges of the search areas and 3) saccade histograms of the model resemble these of the subjects (Figure 4, best fitting span size 56% (ak, eo and ih), 48% (mb) and 16% (rw)).

Discussion & Conclusion. Search area edges affect visual span size, fixation density, saccade direction and search performance. The concepts of variable span size (here ratio 2:1) and non-overlapping randomly chosen locations of fixation are minimal requirements for replicating these findings by a simple model.

On the one hand, edges have a global beneficial property for visual search: they mark the area wherein the target is to be found. On the other hand, edges also may have a local detrimental property, namely the masking effect they have on targets nearby. We suggest that search area edges should be taken into account when saccade patterns in natural stimuli are interpreted.

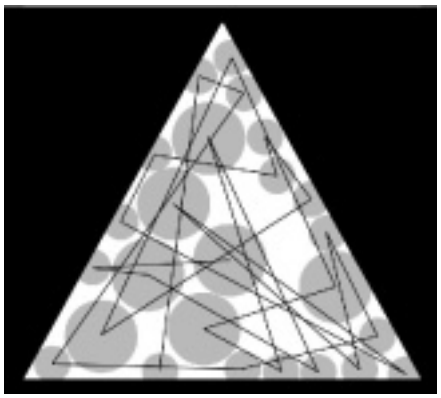


Figure 3. Example of a model simulation

Figure 4. Saccade direction histograms produced by the model. The numbers above refer to the relative size of the visual span.

References:

Jacobs, A. M. (1986). Eye-movement control in visual search: how direct is visual span control? *Perception & Psychophysics, 39*(1), 47–58.

Kooi, F. L., Toet, A., Tripathy, S. P., & Levi, D. M. (1994). The effect of similarity and duration on spatial interaction in peripheral vision. *Spatial Vision, 8*(2), 255–279.

THE EFFECTS OF TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION ON SMOOTH PURSUIT AND SACCADIC EYE MOVEMENTS

Sam Hutton, Samantha Otero, Brendan Weekes

University of Sussex (Brighton, East Sussex, UK)

BACKGROUND: Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) is a non-invasive technique that allows specific areas of cortex to be disrupted transiently. As such it provides researchers with a powerful too with which to examine brain-behaviour relationships. Single pulse TMS has been used extensively for studying fast saccadic eye movements, but the highly transient nature of the disruption is not suitable for investigating slower smooth pursuit eye movements, or the complex ongoing cognitive processes involved in performing tasks such as the antisaccade. Low frequency (¡ 1.0 Hz) repetitive TMS has been shown to reduce excitability slightly in the area of cortex under the stimulation site for several minutes, and may therefore have some advantages over single pulse TMS as a tool with which to study the cognitive and neural systems involved in the volitional control of eye movements. In this study we describe the first experiment to use an «off-line» low frequency rTMS technique to explore the role of the posterior parietal cortex in smooth pursuit and saccadic eye movements. Attentional processes have traditionally been closely linked to the production of saccadic eye movements, but their role in the control of smooth pursuit eye movements remains unclear.

METHOD: We tested 12 participants on two separate occasions. On each occasion we measured pro and antisaccade performance as well as smooth pursuit eye tracking before and after 6 minutes of 1Hz rTMS delivered at 90% of motor threshold. During the experimental session rTMS was delivered over the posterior parietal cortex, and during the control session it was delivered over the motor cortex. Session order was counterbalanced across participants.

RESULTS: We found that low frequency rTMS over

the posterior parietal cortex led to a significant reduction in smooth pursuit velocity gain, a reduction in prosaccade latencies and a significant increase in the percentage of antisaccade errors (reflexive eye movements towards a sudden onset target despite the instruction to look in the opposite direction). There were no effects of rTMS over the motor cortex.

CONCLUSIONS: Posterior parietal cortex plays an important role in mediating smooth pursuit eye tracking and volitional saccades. The results support recent research that has begun to challenge the traditional view that pursuit and saccadic eye movements are subserved by largely distinct neural systems. Low frequency offline rTMS is a potentially useful tool with which to explore the neural systems involved in oculomotor control. We are currently examining its effects over other relevant regions such as the frontal eye fields and V5, and are developing novel «saccade contingent» stimulation techniques.

EXPLICATION OF CONSCIOUS PERCEPTION: THE EVOLUTION OF THE ATTENTIONAL LANDSCAPES APPROACH

Markus Joos, Sascha Weber, Boris M. Velichkovsky

Technische Universität Dresden (Dresden, Germany)

For quite a long time eye tracking has been used as a means to measure the locus of overt attention, revealed by the scan patterns of the eyes. Nevertheless has it remained a critical task to analyze and visualize the tremendous amount of eyetracking data, especially with the advent of modern video based eyetracking technology. For this reason Velichkovsky, Pomplun, & Rieser (1996) developed a methodology which they termed 'attentional landscapes', using it e.g. as an image filter in order to disambiguate the perception of ambigious images (Pomplun, Ritter, Velichkovsky, 1996). 6 years later the concept reapeared as 'fixation maps' (Wooding, 2002) and was used to visualise the average perception of a very large group of viewers of paintings.

The underlying assumption of 'attentional landscapes is that foveal vision extends to $\sim 2^\circ$ of visual angle, with acuity highest at the fovea centralis and decreasing towards the periphery to nearly zero. This depreciation of acuity may be represented by a 2 dimensional gaussian curve on top of the viewed stimulus. Summing up theese 2 dimensional gausian distribution functions results in an attentional landscape which if applied as a filter for the original stimulus results in an image ('Sinnbild') with the unique properties of directing third persons' attention to areas where the original viewer(s) had allocated most attention.

In this talk we want to present some enhancements to this original approach: Despite its appealing characteristics attentional landscapes have never been used as a means to statsitically proove interindiviudal differences in viewing behaviour. We will present statistics developed in the field of geodesy and demonstrate how these can be applied to attentional landscapes in order to derive statistically sound interpretations of the similarity (or dissimilarity) of interindividual perceptions of visual scenes. In addition we have expanded the attentional landscapes approach to dynamic stimuli like videos. In addition we will demonstrate how attentional landscapes can be used in applied cognitive research areas like usability testing or marketing research in order to overcome otherwise unresolvable questions. One question in usability research might be why an appropriate link or a menu item has not been pursued. Attentional Landscapes can help to disentangle whether this has been due to visual properties or a misinterpretation on a higher cognitive level. In marketing research the differential perception of target groups are of high interest. Attentional landscapes can be used to visually show these differences, by computing difference landscapes and using these as a filter algorithm in order to manipulate the original stimuli which then have the same properties mentioned above, but in this case drawing third viewers' attention to attention differences of the target groups.

We conclude our talk with an outlook into the possible future evolution of the attentional landscapes approach.

References:

Pomplun, M., Ritter, H. & Velichkovsky, B. M. (1996). Disambiguating complex visual information: Towards communication of personal views of a scene. *Perception, 25*(8), 931–948.

Velichkovsky, B. M., Pomplun, M. & Rieser. H. (1996). Attention and communication: Eye-movement-based research paradigms. In W. H. Zangemeister, S. Stiel & C. Freksa (Eds.). *Visual attention and cognition.* Amsterdam / New York: Elsevier Science Publisher.

Wooding, D. S. (2002). Fixation maps: Quantifying Eye-Movement Traces. In: Eye Tracking Research and Applications Symposium Proceedings (ETRA, New Orleans, LA, 2002), ACM.

SCENE-SENTENCE CONGRUENCE AND STRUCTURAL AMBIGUITY RESOLUTION: EYE TRACKING READING

Pia Knoeferle, Eric Auer, Matthew W. Crocker

Saarland University (Saarbruecken, Germany)

One model that makes predictions concerning the time course of sentence-picture verification processes is the Constituent Comparison Model (CCM) (Carpenter and Just, 1975). The model has largely been developed on the basis of response latencies observed in sentence-picture match / mismatch verification tasks. It predicts longer response latencies for a sentence-picture mismatch than for a match, and a serial, pair-wise integration of picture- and sentence-constituent representations. End of sentence response latencies, however, do not reveal the time course of comprehension. The few verification studies that have used a more continuous, eye tracking, method offer limited insights into incremental processes since they only report total sentence reading times (e.g., Underwood, Jebbett, & Roberts, 2004). It is gaze times in individual sentence regions, however, which psycholinguistic research has established as a reliable measure for incremental processing. For spoken comprehension in scenes, per-word gaze analyses have revealed an incremental integration of utterance and scene information. A recent study monitored eye movements in depicted events during comprehension of initially structurally ambiguous spoken utterances that described depicted events (Knoeferle et al., 2005). In German, both subject-verb-object (SVO, (1))/ object-verb-subject (OVS, (2)) orders are grammatical; the SVO order is preferred (Hemforth, 1993).

(1) Die Prinzessin wäscht den Pirat. 'The princess (amb.) washes the pirate (ACC).'

(2) Die Prinzessin malt der Fechter. 'The princess (amb.) paints the fencer (NOM).'

Sentences (1) and (2) were structurally ambiguous up to the second noun phrase. For early disambiguation, listeners had to rely on the verb that related to one of two depicted events (a princess washing a pirate; a fencer painting that princess). For the SVO sentences, the verb matched the action of the princess. For OVS sentences (2), in contrast, the verb rather matched the fencer-painting action. The rapid use of the events for structural disambiguation and thematic role assignment was evidenced by more looks to the patient (the pirate) for SVO (1) than for OVS (2), and more inspection to the agent (the fencer) for OVS (2) than SVO (1) sentences, shortly after people had heard the verb.

In the present study, we tested whether word-by-word analyses of gaze pattern reflect such incremental use of scene and sentence information also during *reading* of initially structurally ambiguous SVO / OVS sentences that relate to simultaneously depicted events. Materials were identical to those from Knoeferle et al. (2005) with the addition of a congruence condition: the sentences either matched or mismatched the event depiction (e.g., for (1) and (2), the mismatch would result from a concurrent image showing a pirate washing a princess while the princess paints the fencer). There were four conditions: SVO match, OVS match, SVO mismatch, and OVS mismatch. The task was to decide whether or not scene and sentence matched. Participants' eye gaze was monitored throughout image and sentence presentation. An overall 74 percent of all trials resulted in a correct response. We only report data for correct-response trial since we cannot be certain that people understood the sentence for trials with false responses.

There are two key findings. First, in contrast with findings from spoken comprehension, even a word-by-word analysis failed to find evidence for a pair-wise inspection of corresponding scene and sentence constituents. Rather, people first read the entire sentence. Only after they had read the second noun phrase did they inspect the scene events. While this does not entirely exclude the possibility that corresponding mental representations of sentence and picture constituents (e.g., verb-action) are integrated in a pair-wise fashion, it is clearly different from the temporally coordinated integration (hearing a verb, then inspecting the relevant event) that studies on utterance comprehension have revealed. Second, we find an important similarity between attention to the events during utterance comprehension, and after reading the sentence. For both modalities, we found an interaction between SVO / OVS and target character (agent, patient) in the scene: For matching SVO sentences, we observed a higher number of inspections to the patient (pirate) than for matching OVS sentences. For matching OVS sentences, in contrast, there were more inspections to the agent (fencer) than for matching SVO sentences.

This suggests some modality-related difference in the *temporal* aspect of scene-sentence integration during written and spoken comprehension. When sentence and scene information are acquired via separate modalities (audition and vision, respectively), there is a temporally coordinated integration of corresponding utterance and scene constituents. In contrast, when sentences are written, and sentence and scene have to be acquired via the same modality (visual perception), the acquisition of sentence and scene representations takes place serially. What is similar between both modalities, however, is the *informational* aspect in which the comprehension of SVO / OVS sentence types is influenced by scene events, as evidenced by similar gaze patterns in the scene.

References:

Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1975). Sentence comprehension: a psycholinguistic processing model of verification. Psychological Review, 82, 45–73.

Hemforth, B. (1993). Kognitives Parsing: Repräsentation und Verarbeitung sprachlichen Wissens. Sankt Augustin: Infix-Verlag.

Knoeferle, P., Crocker, M. W., Scheepers, C., & Pickering, M. J. (2005). The influence of the immediate visual context on incremental thematic role-assignment: Evidence from eye movements in depicted events. *Cognition*, *95*, 95–127.

Underwood, G., Jebbett, L., & Roberts, K. (2004). Inspecting pictures for information to verify a sentence: eye movements in general encoding and in focused search. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 56, 165–182.

PARALLEL ACTIVATION IN BILINGUAL LANGUAGE PROCESSING: EVIDENCE FROM EYE-TRACKING

Viorica Marian, Henrike Blumenfeld, Margarita Kaushanskaya

Northwestern University (Evanston, USA)

Understanding how the human brain can represent two different languages at once is important not only for understanding bilingualism, but also for understanding the human language capacity in general. Early accounts of bilingual language processing posited that the brain had an «input switch» that could activate one language (i.e., the target language) and deactivate the other (i.e., the non-target language), but this was challenged by recent evidence suggesting that bilinguals accessed information in the non-target language even when its use was not necessary. For instance, priming studies showed that when reading words with similar spelling, but different meanings in the two languages, bilinguals accessed both word meanings. While there is ample evidence of non-target language activation during target-language processing, it is possible that this activation is an artifact of salient non-target language information contained in target-language input. In the present research, cognitive and linguistic aspects of bilingualism were examined in completely monolingual settings by indexing bilinguals' eye movements during language processing. We will start the talk with an overview of the methodology and the research paradigm, to illustrate how eye-tracking can be used to index activation of a non-target language, while the crux of the presentation will focus on empirical data from bilingual eye-tracking studies. In a series of four eye-tracking experiments with Russian-English bilinguals, it was found that phonologically-overlapping auditory input activated both languages in parallel during spoken language processing. That is, when instructed to pick up an object such as a *marker*, Russian-English bilinguals frequently made eye movements to a stamp (the Russian word for stamp is *marka*), suggesting parallel activation of both languages at early stages of word recognition. Moreover, circumstances in which bilinguals were presented with both cross-linguistic competitors and within-language competitors were also examined and bilinguals' performance was compared to that of monolinguals. Results revealed that both bilinguals and monolinguals experienced competition from English lexical items overlapping with an English target item (e.g., *spear* and *speaker*). However, only bilingual speakers experienced competition from Russian competitors overlapping cross-linguistically with an English target (e.g., *spear* and *spichki,* Russian for *matches*). English monolinguals treated Russian competitors as they did any other filler items, further confirming the reliability of the parallel activation phenomenon during bilingual spoken language processing. Bilinguals showed activation of the first language during second language comprehension, as well as activation of the second language during first language comprehension, but the extent of parallel activation varied depending upon bilinguals' relative proficiency and frequency of use of the two languages.

The same cross-linguistic competitor paradigm was used to study the role of proficiency and degree of cross-linguistic overlap in processing, while extending this research to other bilingual populations. During English word recognition, parallel activation of non-target German words was probed in German-English bilinguals who were more proficient in the non-target language and in English-German bilinguals who were less proficient in the non-target language. English-German bilinguals showed reliable activation of the non-target language when processing cognates (e.g., English *hen,* German *Henne*), but not when processing non-cognates (e.g., English *bike,* German *Fahrrad*). This finding suggested that the use of cognate targets (i.e., words that are highly similar across languages) boosted co-activation of a less proficient language. However German-English bilinguals who were more proficient in the non-target language were found to reliably activate the non-target language when processing both cognates and non-cognates. This finding suggested that a more proficient non-target language was consistently activated. The duration of phonological overlap between target words and cross-linguistic competitors was also manipulated. Findings for both bilingual groups revealed sensitivity to the degree of phonological overlap when cognate targets were used, but not when non-cognate targets were used. This effect of phonological overlap between languages on their parallel processing was incremental, with higher overlap resulting in more robust activation patterns. These findings suggested that the extent of parallel language activation during bilingual auditory word recognition was modulated by lexical structure, in addition to proficiency in the two languages and degree of cross-linguistic overlap.

Finally, to examine the role of phonological overlap during *written* language recognition, Russian-English

bilinguals and English monolinguals were tested on the Picture-Word Interference task modified for use with an eye-tracker. We capitalized on the partial overlap of the Cyrillic and the Roman alphabets to manipulate written input, where distractor words were (1) Russian words containing letters common to both alphabets, but mapping onto different phonemes in the two languages (e.g., COCHA), or (2) words containing letters idiosyncratic of the Roman alphabet, but mapping onto the phonological representation of Russian words (e.g., SASNA). During an English picture-naming task, Russian-English bilinguals were found to look more at both types of distractor words than at control stimuli that did not constitute viable words in Russian. Moreover, both types of stimuli interfered with naming of pictures in English. These results suggested that phonology of the non-target language was activated automatically during visual word recognition in the target language, even for written stimuli that carried conflicting letter-to-phoneme mappings for the two languages, or for stimuli that did not carry orthographic information for the non-target language. The use of eye-tracking in conjunction with a picture-naming task allowed to examine pre-lexical attention devoted to non-target language words, as well as the effect of non-target language activation on post-lexical access in the target language.

Together, these studies provide convincing evidence that bilinguals activate both of their languages simultaneously during monolingual language comprehension in the auditory and visual modalities and support parallel accounts of bilingual language processing.

VISUALLY MEDIATED SPEECH PRODUCTION IN ENGLISH AND RUSSIAN

Andriy Myachykov, Simon Garrod

University of Glasgow (UK)

It has been demonstrated that attention to the entity precedes lexical access (Meyer et al. 1998). It is less clear how attention interplays with the linguistic code during production of full-fledged syntax, although certain syntactic regularities may be related to attentional focus. For example in English, attention to the referent facilitates assignment of the grammatical subject, triggering choice of word order (i.e. Tomlin 1995; Nappa, et al. in press). However, other reports suggested that neither perceptual nor conceptual salience could alone predict the ordering of the sentence constituents (Griffin & Bock 2000). Also, a study using Russian (Myachykov, et al. 2005; Myachykov & Tomlin, submitted) demonstrated that, at a certain processing cost, rich case grammar and word order preference might override the influence of the attentional focus and result in a bias for the canonical structure regardless of the manipulations of attention. A similar interaction between the language grammar and the perceptual analysis in a visually mediated production task was observed in a recent experiment with Greek (Trueswell 2005). The current set of experiments comprises the norming stage of a project aiming at further analysis of the interface between attention and syntax in English and Russian. We used a design similar to Bock, et al. (2003). There were two consecutive tasks to perform: (1) to name the referents presented alone, which provided us with the time measure of lexical access and a pattern of eye fixations to the referents not involved in action; (2) to describe extemporaneously simple transitive interactions between the same referents. The participants' narratives were recorded time-locked to their eye-tracking data. No exogenous cues were used allowing the speakers to arrive at any word order available in their language. We, however, expected the referent's agenthood to act as an endogenous cue, which would influence the choice of sentential subject. To avoid other salience factors, the entities were controlled for size, colour, animacy, and the position of referent presentation (i.e. left or right of the picture).

The data were analyzed in terms of the syntactic structure, the patterns and the time-course of eye fixations, and the speech onset latencies. These three sources of data were tested separately and in correlations. The languages under analysis revealed important similarities. In both languages, canonical SVO order was preferred to all other possible structures in over 90% of trials. It seems plausible that in the absence of other cues, the referent's agenthood was used as an implicit cue and drove assignment of the grammatical subject. The resulting preference for agent-driven SVO was revealed by the incremental cascade production process, in which the agent area was the first to attract subjects' attention. Participants then proceeded to the event area, finally — to the patient. Such sequence of fixations paralleled and preceded the production of syntax (cf. Griffin & Bock 2000). However, this sequence was preceded by a separate *rapid apprehension* sequence of short fixations, which usually proceeded from the event area to the agent and, finally, to the patient. The initial gazes to the event area seemingly allowed speakers to quickly extract information about the referents' roles. As speakers' attention was then attracted by the agent area suggests that the subsequent descriptions were biased by the event apprehension toward agent-initial SVO. The duration of these gazes was comparable between the two languages prompting non-linguistic explanation of event apprehension process. The speech onset latencies, however, were on average 470 msec. longer for the Russian-speaking participants. This may reflect longer syllabic structure of nouns used by Russian speakers to

name the event referents.

Finally, the measurement of *eye-voice span* (Griffin & Bock 2000) was used to analyze the coupling between the speech related gazes and the production of referent names. The eye-voice span is the temporal distance between the last fixation to the referent area and the onset of the corresponding name. In our English study, the eye-voice spans for subject and object nouns were shorter ($\sim$ 550 msec) compared to the data reported by Griffin and Bock ($\sim$ 900 msec). This can be explained by the participants' prior exposure to the referents in the naming task, which could increase accessibility of relevant names. The eye-voice spans produced by the Russian participants were significantly longer ($\sim$ 800 msec), which can be related to the longer words used by the participants to describe the task referents.

A NOVEL ASSOCIATION BETWEEN PUPIL SIZE AND RECOLLECTIVE EXPERIENCE DURING RECOGNITION MEMORY

Samantha Otero, Brendan Weekes, Sam Hutton

University of Sussex (Fishersgate, Sussex, UK)

An advantage of modern video-based eye movement recording techniques is that pupil size can be recorded simultaneously with gaze position. Previous research into the effect of non-luminance factors on the pupilliary response has focused on relatively non-specific factors such as «arousal» or «cognitive load». Despite widely held beliefs about pupil-size increasing as a function of sexual or emotional arousal, there is surprisingly little solid evidence demonstrating that this is the case. More consistent evidence suggests that pupil size can increase as a function of cognitive load, or mental effort (Minassian, Granholm, Verney & Perry, 2004). One previous study (Maw & Pomplun, 2004) noted that pupil size increased during a recognition memory task when the participant was viewing famous faces compared to non-famous faces. This raises the possibility that pupil size may also provide a psychophysiological index of recognition memory processes. An important question is whether this increase in pupil size only occurs for famous faces, or whether it can be observed for recognition of other stimuli, in other contexts. We measured maximum and mean pupil size during the recognition phase of a «false recognition memory» paradigm. During an initial encoding phase, 16 participants viewed nine lists of nine words. The words in each list were items of a particular semantic category (e.g. body parts / modes of transport). After a brief retention interval participants were asked to give memory judgments for words in nine new lists, each of which contained two words from a list seen before in the encoding phase, four semantically related new words and four unrelated new words. This paradigm produces reliable «false recognition» responses in healthy young participants, whereby the novel semantically related «critical distractors» are often falsely recognised as being «old». In addition to making a decision as to whether each item in the recognition test was old or new, if participants thought an item was old they were asked to indicate whether they consciously «remembered» seeing the item being presented during the encoding phase, or whether they «knew» the item was old, but did not have a specific recollection of it being shown previously. This «Remember / Know» distinction is widely used in the recognition memory literature as an index of whether recognition memory was reliant on a conscious, «explicit» recollective process, or whether it occurred via a more automatic, «implicit» sense of familiarity.

Maximum pupil size was significantly higher when participants viewed genuinely old words compared to when they viewed genuinely new words. Importantly, maximum pupil size for critical distractors that participants falsely recognised as being old was intermediate, but still significantly smaller then for genuinely old items. Crucially, items that were «remembered» elicited much larger pupil sizes than items that were «known» at test. As genuinely old items were more likely to be «remembered» than critical distractors, this finding suggests that increased pupil size may serve as an index of explicit recollection, not simply recognition.

We are currently following up this important finding with a series of experiments designed to determine the role of cognitive load (e.g. «is recognition that is based on a recollective experience more cognitively demanding than recognition based on a sense of familiarity?») and «emotional» factors such as confidence.

References:

Maw, N. & Pomplun, M., (2004).Studying human face recognition with the gaze-contingent window technique. Cognitive Science,

Minassian, A., Granholm, E., Verney, S. & Perry, W. (2004). Pupillary responses on the visual backward masking task reflect general cognitive ability. *International Journal of Psychophysiology*, 52(1): 23–36.

COARSE-TO-FINE EYE MOVEMENT STRATEGY IN VISUAL SEARCH

Eelco A. B. Over, Ignace T. C. Hooge, Björn N. S. Vlaskamp, Casper J. Erkelens

Utrecht University (Utrecht, the Netherlands)

Introduction. Oculomotor behavior contributes importantly to visual search. Saccadic eye movements can direct the fovea to potentially interesting parts of the visual field. Ensuing stable fixations enables the visual system to analyze those parts. The visual system may use fixation duration and saccadic amplitude as optimizers for visual search performance. Here we question whether eye movement search strategy depends on the observer's knowledge of the target and search stimulus. Scinto, Pillalamarri and Karsh (1986) analyzed the time courses of fixation duration and saccade amplitude during a search task in visually homogenous fields. They found that fixation duration increased and saccade amplitude decreased with time. They suggest this should be considered as a strategic adaptation to the demands of the task. Following the suggestion by Scinto and colleagues, we expect a constant time course for fixation duration and saccade amplitude when the demands of the task are well known, and increasing fixation duration and decreasing saccade amplitude when they are unknown. In the latter case, the difficulty of finding the target in each trial cannot be known in advance and if search continues to be unsuccessful eye movement parameters have to be adjusted to a setting for a less conspicuous target. **Methods**. In experiment 1 we analyzed the time course of fixation duration and saccade amplitude during visual search for targets in natural scenes. The target was one of nine possible (sometimes camouflaged) military vehicles, photographed from variable distances. Thus, the demands of the search task were unknown in advance. In order to perform optimally, we expected observers to dynamically adjust eye movement parameters to the difficulty of the trial at hand, starting with the assumption that the target is easy to find. We recorded eye movements from 21 subjects in 136 trials. In experiment 2 we analyzed fixation duration and saccade amplitude during visual search for an O amidst C's. There were twelve blocks of trials, each with a different combination of distracter gap size and number of distracters. The target and distracters were identical in a block of trials so that the demands of the task were well known in advance. The only unknown parameter was the target's location in a hexagonal grid.

Results. Figure 1 shows the time courses of fixation duration and saccade amplitude observed in 65,000 saccades and fixations from experiment 1. Saccadic amplitude decreased and fixation duration increased gradually as a function of the serial order of saccades and fixations, both conform the coarse-to-fine strategy. In experiment 2 we normalized saccade amplitude by the mean saccade amplitude per block because interelement distance varied with the number of distracters. The first 10% of trials of each block were considered practice trials. Surprisingly, the 162,000 saccades and fixations showed similar coarse-to-fine time courses as for experiment 1 with unknown task demands. In both figures, the first fixation duration does not comply with the coarse-to-fine hypothesis. Longer durations of the first fixation have been found before (Hooge & Erkelens, 1996). For saccade amplitude, the decreasing time courses start after about 10 saccades. In figure 2(b) the first two saccades are larger because subjects often started searching in one of the corners of the screen instead of in the center, which was where they were fixating when the stimuli appeared.

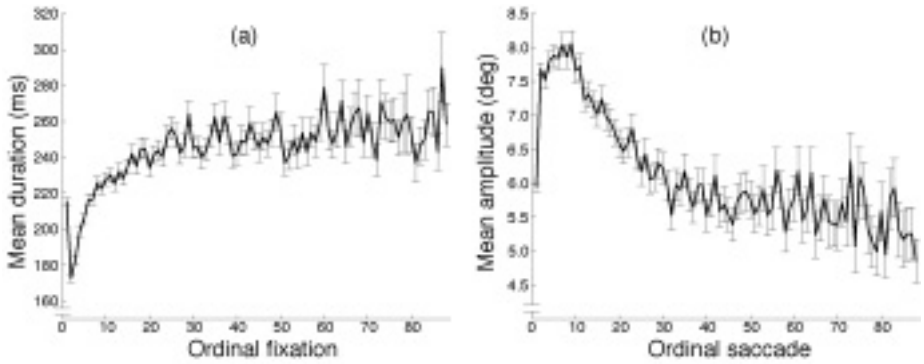


Figure 1. Ordinal mean fixation duration (a), and ordinal mean saccade amplitude (b), for the search experiment with unknown task demands. Error bars indicate standard errors of the means.

Discussion. The coarse-to-fine strategy is more pronounced when the demands of the task are (partially) unknown, especially for fixation duration (increase of 43% when demands are unknown versus 22% when they are known, after about 80 fixations). The decreases of saccade amplitude differ less (33% when demands are unknown versus 20% when they are known, after about 80 saccades). The coarse-to-fine eye movement strat-

egy is an effective way to find a target when the target demands are unknown in advance. Little effort is required when the target is easy to find, and the task can be completed quickly. If the target appears to be harder to find, more effort is required, as is shown by longer fixation durations and smaller saccade amplitudes. When the demands of the task are well known however, apparently the same coarse-to-fine strategy is used. We hypothesize an intrinsic coarse-to-fine strategy for eye movements in visual search that is even used when it is not optimal.

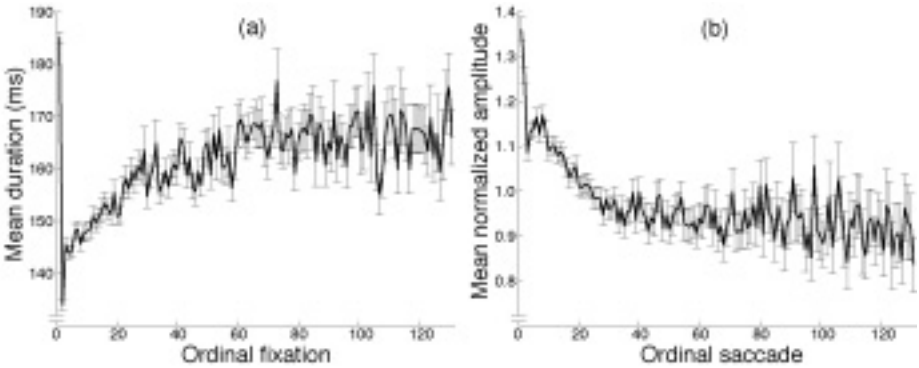


Figure 2. Ordinal mean fixation duration (a), and ordinal mean normalized saccade amplitude (b), for the search experiment with well-known task demands. Error bars indicate standard errors of the means.

References:

Hooge, I. T. C., & Erkelens, C. J. (1996). Control of fixation duration in a simple search task. *Percept Psychophys*, *58*(7), 969–976.

Scinto, L. F., Pillalamarri, R., & Karsh, R. (1986). Cognitive strategies for visual search. *Acta Psychol*, *62*(3), 263–292.

COGNITIVE AND AFFECTIVE INFLUENCES ON EYE MOVEMENTS IN SCENE PERCEPTION

Sebastian Pannasch, Jens R. Helmert, Boris M. Velichkovsky

Technische Universität Dresden (Dresden, Germany)

This talk will report on three recent studies dealing with eye movements in different paradigms involving the perception of natural scenes. Models of perception and action often propose two systems of visual processing, one variously named preattentive, ambient or dorsal and the other attentive, focal or ventral (e.g., Trevarthen, 1968; Velichkovsky, 1982; Norman, 2002). Surprisingly, this distinction has never been considered with respect to the major output of «the visual system», i.e. eye movements. Results from recent studies in our lab (Velichkovsky, Joos, Helmert, & Pannasch, 2005) have shown that ambient processing is related to relatively short fixations followed by long saccades whereas focal processing can be related to long fixation durations followed by short saccades.

Firstly, an experiment will be presented (Unema, Pannasch, Joos, & Velichkovsky, 2005) where subjects' task was to view images of computer rendered interiors of rooms. Objects in the images (eg. picture, printer, books, CDs etc.) were arranged in 4×4 rectangular grid. Thus, the density of the images was varied resulting in half of the pictures containing eight vs. sixteen objects, respectively. Results show that the development of fixation durations and saccadic amplitudes over the period of inspection can be modelled with a quite simple exponential growth curve with two parameters. Thereby the slopes for fixation duration and saccade amplitudes are reverse: While the fixation duration increases over the first few seconds, the saccade amplitudes decrease over time. The data of the present experiment support indirectly the hypothesis of selective influence of ambient and focal processing. Eye movements at the beginning of an exploration of a scene, conform to the dorsal (ambient) mode as they demonstrate a specific pattern of large saccades and shorter fixations. Later, more object-oriented, i.e. ventral (focal) mode of processing is apparent — saccades in parafoveal range often involve longer fixations. This means that separate visual fixations do not contribute to conscious perception in the same way.

In a second experiment, we aimed to investigate influences of the task in terms of the *levels of processing* approach (Craik & Lockhart, 1972) on the gaze behaviour. In each trial, subjects were presented two images simultaneously arranged side by side. Prior to that, they were briefed to examine the pictures on one of three levels: colour, picture content or personal relationship to the picture. After image presentation subjects had to answer a question on the notified level before the trial

(e.g. briefing colour: «Which picture contained more blue?», briefing personal relationship: «Which picture made a more pleasant impression to you?»). The results showed a significant influence of briefing on the gaze behaviour during the picture inspection. The levels demonstrated no differences in the duration of fixations but in the amplitude of saccades. Conclusions drawn from these data are twofold: (1) saccade amplitudes are important to differentiate ambient and focal processing and (2) cognitive influences of the task rather affect late than early components of scene processing.

And finally, a study is reported dealing with affective influences on scene perception. Here, not only fixation durations and saccade amplitudes were of interest, but fixation positions, too. Using different ways of mood induction (music, IAPS pictures [Lang, Bradley, Cuthbert, 1999]), in both cases the aim was to investigate resulting influences on gaze behavior. Results from this study will be presented in the framework of analysis of two levels of visual processing.

References:

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework of memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, 671–684.

Lang P. J., Bradley M. M., Cuthbert B. N. (1999) International Affective Picture System (IAPS): instruction manual and affective ratings. *Technical Report A-4*, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

Norman, J. (2002). Two visual systems and two theories of perception: An attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches. *Behavioral Brain Sciences, 25*(1), 73–96; discussion 96–144.

Trevarthen, C. (1969). Two visual systems in primates. *Psychologische Forschung*, *31*, 321–337.

Unema, P., Pannasch, S., Joos, M. & Velichkovsky, B. M. (2005). Time-course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration. Visual Cognition, 12(3), 473–494.

Velichkovsky, B. M. (1982). Visual cognition and its spatial-temporal context. In F. Klix, J. Hoffmann & E. v.d. Meer (Eds.). *Cognitive research in psychology*. Amsterdam: North Holland.

Velichkovsky, B. M., Joos, M., Helmert, J. R., & Pannasch, S. (2005). Two visual systems and their eye movements: evidence from static and dynamic scene perception. CogSci 2005: *Proceedings of the XXVII Conference of the Cognitive Science Society*. July 21–23 Stresa, Italy, pp. 2283–2288.

WHAT EYE FIXATIONS TELL US ABOUT PERCEPTION IN CHESS?

Eyal M. Reingold

University of Toronto at Mississauga (Canada)

The reported research extends classic findings reported by Chase and Simon (1973a, 1973b) and de Groot (1965, 1966, 1978). These early findings demonstrated that after viewing chess positions for five seconds, chess masters were able to reproduce these positions much more accurately than intermediate level and novice players. There was no difference as a function of expertise when random board configurations were used indicating that the processing advantage of the skilled players was not indicative of a general processing advantage. Rather, Chase and Simon and de Groot interpreted this advantage as indicating that chess knowledge is used by experts to create meaningful chunks consisting of several chess pieces, thus enabling them to encode the board configuration more quickly and accurately. However, the evidence provided by previous research in support of this hypothesis is indirect, i.e., inferred from a fairly complex recall task. The present research program documented eye movement differences as a function of chess skill in chess-related visual problem solving tasks. If Masters perceptually encode chess positions more efficiently by relying upon larger chunks of related pieces, the following predictions can be made: 1) Masters may make greater use of parallel extraction of chess relations relative to Intermediate players, and 2) encoding of chunks rather than individual pieces may mean fewer fixations, and fixations between related pieces, rather than on pieces. This also implies a greater use of parafoveal processing by experts. The results provided strong support for these predictions.

CHANGE DETECTION IN POSSIBLE AND IMPOSSIBLE PERCEPTUAL EVENTS

Eyal M. Reingold, Mackenzie Glaholt, Ava Elahipanah

University of Toronto at Mississauga (Canada)

Participants in a series of experiments viewed 2 sec. video clips while their eye movements were monitored. The clips depicted collisions between 2 hockey players. The clips were either played in the normal forward direction or in reverse. Reverse clips are closely matched to forward clips in terms of low-level perceptual characteristics but they depict events that violate the laws of physics (e.g., gravity) and consequently they are experienced as difficult to comprehend. Participants' task

involved detection of discontinuities in the clips created by skipping or immediately repeating one or more video frames. A gaze contingent display paradigm was used to introduce theses discontinuities in real time either during a fixation or during a saccade. The type of clip (forward vs. reverse) had a strong effect on the detection of discontinuities but had no influence on participants' ability to identify which of the 2 possible types of discontinuities was presented.

THE COUPLING BETWEEN CONVERSANTS' EYE MOVEMENTS

Daniel C. Richardson[1], Rick Dale[2]

[1]Stanford University (USA)
[2]Cornell University (USA)

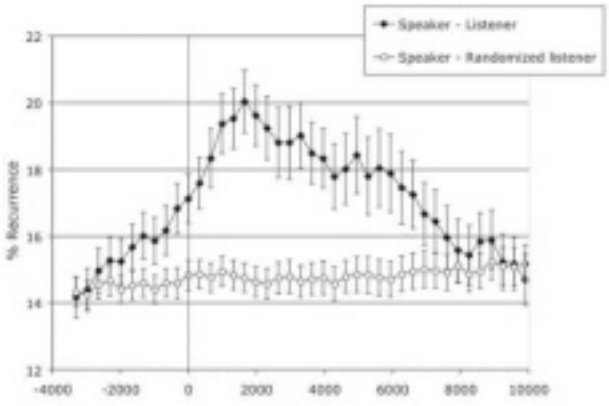
When two people discuss something in front of them, what is the relationship between their eye movements? In Richardson and Dale's (2005) study, participants talked extemporaneously about a TV show while viewing pictures of its cast members. Later, other participants listened to these monologues while viewing the same screen. Cross-recurrence analysis revealed that the coupling between speaker and listener eye-movements predicted how well the listener understood what was said. This relationship between eye movements and verbal communication was confirmed in a second study that manipulated listeners' eye movements and affected their comprehension performance. In our current research, we extended these findings by studying the eye movements of two conversants engaged in a live, spontaneous dialog. The participants talked to each other over the telephone while viewing identical visual displays, and we tracked the eye movements of both conversants simultaneously. A variety of tasks and conversation topics allowed us to test specific hypotheses relating joint visual attention and linguistic processes. Our preliminary results highlight the central role of grounding utterances in the visual context.

Coordinating attention across a visual common ground is essential for successful communication (Clark, 1996; Clark & Brennan, 1991; Schober, 1993). In collaborative tasks, conversants readily use gestures, actions and pointing to manipulate each other's attention (Bangerter, 2004; Clark, 2003; Clark & Krych, 2004), and the ability to manipulate joint attention is thought to emerge prelinguistically (Baldwin, 1995). In the current studies, we used eye movements as a fine-grained index of how speakers and listeners deployed their attention within a visual 'common ground'. This allowed us to investigate the temporal coupling between conversants' eye movements and to examine whether this coupling is helpful to communication.

Richardson and Dale (2005) focused on cases in which conversational partners are looking at a visual scene that is the topic of the discussion. The situation is analogous to two people discussing a diagram on a whiteboard, figuring out a route on a map, or talking during a movie. In the first study, the speech and eye movements of one set of participants were recorded as they looked at pictures of six cast members of a TV sitcom (either 'Friends' or 'The Simpsons'). They spoke spontaneously about their favourite episode and characters. One-minute segments were chosen and then played back unedited to a separate set of participants. The listeners looked at the same visual display of the cast members, and their eye movements were recorded as they listened to the segments of speech. They then answered a series of comprehension questions.

Listener and speaker eye movements were coded as to which of the six cast members was being fixated during every 33 ms time slice. Cross-recurrence analysis (Zbilut, Giuliani, & Webber, 1998) quantified the degree to which speaker and listener eye positions overlapped at successive time lags (see Figure 1). This speaker X listener distribution of fixations was compared to a speaker X randomized-listener distribution, produced by shuffling the temporal order of each listener's eye movement sequence and then calculating the cross recurrence with the speakers. This randomized series serves as a baseline of looking 'at chance' at any given point in time, but with the same overall distribution of looks to each picture as the real listeners.

From the moment a speaker looks at a picture, and for the following six seconds, a listener was more likely than chance to be looking at that same picture. The breadth of this timeframe suggests that speakers and listeners may keep track of a subset of the depicted people who are relevant moment-by-moment (Brown-Schmidt et al., 2004). The overlap between speaker and listener eye movements peaked at about 2000 ms. In other words, two seconds after the speaker looked at a cast member, the listener was most likely to be looking at the same cast member. The timing of this peak roughly corresponds to results in the speech production and comprehension literatures. Speakers will fixate objects 800–1000 ms (Griffin & Bock, 2000; Meyer, Sleiderink, & Levelt, 1998) before naming them, and listeners will typically take 500–1000 ms to fixate an object from the word onset (Allopenna et al., 1998). The coupling between speaker and listener eye movements was pervasive, suggesting that planning diverse types of speech will influence the speaker's eye movements, and a few seconds later, hearing them will influence the listener's eye movements.



Importantly, this coupling of eye-movements between speaker and listener was not merely an epiphenomenal by-product of conversation. It played a functional role in comprehension. When the overall proportion of cross-recurrence between individual speaker-listener pairs was quantified, the strength of the relationship between speaker and listener eye-movement patterns reliably predicted how many of the comprehension questions the listener answered correctly. This correlation was supported by a follow-up study that experimentally manipulated the relationship between speaker and listener eye movements. Examples in visual perception and problem solving (Grant & Spivey, 2003; Pomplun, Ritter, & Velichkovsky, 1996) show that a low-level perceptual cue can cause one person's eye movements to look like another's, and as a consequence, affect their cognitive state. We found that an abrupt increase in stimuli intensity would attract attention. In this way, we caused the listeners' eye movements look more like the speakers', and influenced the listeners' performance on comprehension questions.

Our current research studies two participants talking spontaneously over the telephone while looking at the same visual display. Both conversants are eye-tracked simultaneously, and the same cross-recurrence tools are used to quantify eye-movement coupling. Participants were given a number of conversational tasks that allowed us to investigate the relationship between visual attention and discourse processes. Firstly, participants were shown the same pictures of TV cast members as used in Richardson and Dale's (2005) monologue study. This allowed us to discover differences in eye movement couplings produced by two-way conversation. In another task, participants were given either the same or different background information about a Dali painting and then asked to discuss it. We found that being primed with the same information increased overall recurrence, suggesting that bolstering the knowledge in common ground allowed conversants to more easily coordinate their attention. Finally, participants took part in three rounds of the tangram matching task (Clark & Brennan, 1991; Krauss & Weinheimer, 1964). Participants see the same six abstract, humanoid shapes in different orders. One participant is instructed to describe her shapes in turn so that the other can find them. In the first round, participants typically established descriptors of the ambiguous shapes (e.g. 'the dancer', 'the skier'). This process of grounding and confirming descriptors is reflected in the eye movement recordings. In later rounds, these established 'conceptual pacts' (Clark & Brennan, 1991) allowed efficient identification, and altered the signature of the eye movement couplings.

In all of our studies, eye movement couplings reveal an intimate relationship between discourse processes and visual attention. Just as eye movements reflect the mental state of an individual, the coupling between a speaker's and a listener's eye movements reflects the success of their communication. We conclude that looking around the common ground in step with each other is part of the process of mutual understanding.

ATTENTION ON THE SPEED OF SIGHT*

Gyula Sáry, Tamás Tompa, Károly Köteles, Zoltán Chadaide, and György Benedek

University of Szeged (Szeged, Hungary)

The inferotemporal cortex (IT) of the monkey is the last stage in the ventral visual stream. The cells in this area exhibit stimulus selectivity and are essential for the recognition of complex stimuli. Behavioral modification of the neuronal responses in the different cortical visual areas gained much attention recently. Socially relevant cues are known to be processed more rapidly in IT, but less is known about how IT cortical neurons change their activity when behaviorally relevant stimuli are presented to the animals. Two animals were trained to perform a fixation task (FIX) and a discrimination task (DIS) with a set of 20 color images.. In the fixation task the animal was rewarded for keeping its gaze on the fixation spot. In the discrimination task the animals had to decide on the basis of the previous training whether the stimulus just seen belonged to the left or to the right target. The animals were rewarded after making a saccade to the target spot on the correct side. The only difference between the conditions was the colour of the fixation spot and the attentional demand.

We calculated the net firing rate (response-baseline), sparseness index to compare selectivities, and response latency times using a version of the Poisson spike train analysis.

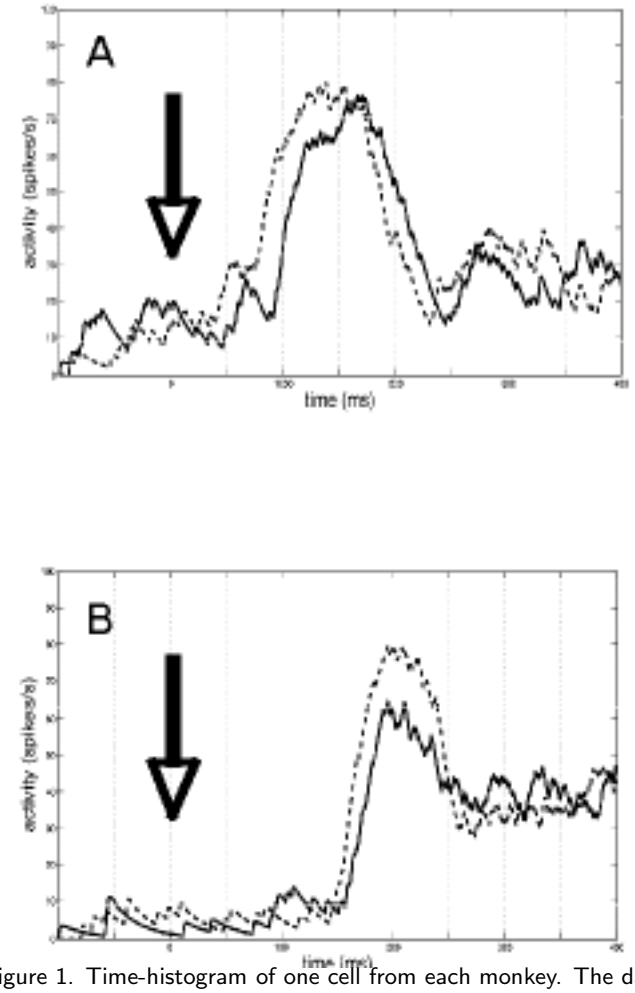


Figure 1. Time-histogram of one cell from each monkey. The dashed line represents the discrimination.

We studied the activity of 114 cells from two monkeys in the two tasks. There were no differences in baseline activity between the tasks or in the task, the solid line stands for the fixation. response rate to visual stimulation. The main finding was that while there was no statistical difference between the firing rates or the sparseness indices, the response latencies were shorter in the discrimination task than those in the fixation task.

*This Work Was Supported By The Following Grants: Otka T-042610, Otka-F048396 And Ett 429/2003. The Authors Thank G. Dósai And P. Liszli For Technical Assistance, K. Hermann For Maintaining The Laboratory Equipment, J. Kórodi For Taking Care Of The Laboratory Animals, M. Janáky And T. Gyetvai For Help In The Eye Surgery, And E. Vörös For The Nmr Images.

This latency reduction has been observed during recording from the same cell when the animals performed the two tasks. Figure 1 presents one example from both monkeys.

The lack of altered selectivity could be compensated for by a temporal advantage, which might be more beneficial for the organism. Attention promotes a quicker reaction in a situation requiring action, and it can therefore be expected to shorten the latency times in the areas responsible for the processing of information important for the given action. We believe that this is the first documentation of the attentional modulation of response latencies in IT. This can cause the individual to react faster and have more time to decide on the appropriate action to make.

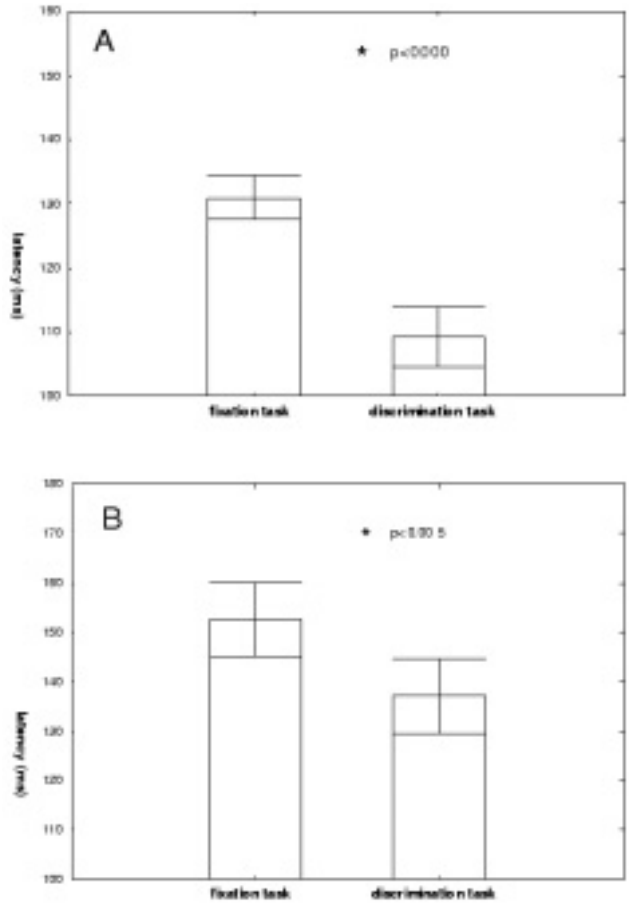


Figure 2 depicts the latency values at the population level for the 2 monkies.

VISUAL ATTENTION, FACIAL EXPRESSION AND BRAIN ACTIVITY WHILE MEETING AN AVATAR

Boris M. Velichkovsky, Leonhard Schillbach, Jens R. Helmert, Sebastian Pannasch

Technische Universität Dresden (Dresden, Germany)

Two studies are presented using the same paradigm. In the experiments, virtual characters appeared moving on-screen. Then, the character turned either towards the subject (ME) or towards an invisible person besides him (OTHER). Following, he / she exhibited a facial expression that could be either socially relevant (SOC) or arbitrary (ARB). The virtual agents could be female or male. Firstly, the original fMRI experiment and its results are depicted and discussed. Consecutively, the paradigm was used to investigate the effects of social interaction with a virtual agent on eye movements and facial expressions (EMG). Participants in both studies were male right-handers. In the fMRI study (Schilbach et al., in press) a close relation between the activity of different brain regions and the degree of involvement in social interaction was reported. Differential neural activity associated with ME $>$ OTHER was located in anterior medial prefrontal cortex in contrast to the precuneus for OTHER $>$ ME. Perception of socially relevant facial expressions (SOC $>$ ARB) led to differentially increased

neural activity in ventral medial prefrontal cortex. Perception of arbitrary facial movements (ARB > SOC) differentially activated the middle temporal gyrus.

In the second study we used the paradigm to measure eye movements and EMG for a temporally more detailed analysis of ongoing processes. Therefore, for analysis purposes data were divided into three parts: *walk in* (first section of film), *turn* (second part) and *interaction* (third part). In doing so we find differential sensitivity of the used measures to the different phases. On *walk in* of the virtual agent, when only the gender is available as information, clear differences are found in pupil size. Within *turn* when it comes to contacting either me or a person besides, respectively, visual fixation duration is increased in the former compared to the latter case. And finally, we find differences in facial movements while *interaction* depending on the expression shown by the virtual agent.

The results of the studies are discussed concerning the relations between brain activity, visual attention and the facial expressions.

References:

Schilbach, L., Wohlschlaeger, A. M., Kraemer, N. C., Newen, A., Shah, N. J., Fink, G. R., & Vogeley, K. (in press). Being with virtual others: Neural correlates of social interaction. *Neuropsychologia*

Schilbach, L., Helmert, J. R., Mojzisch, A., Pannasch, S., Velichkovsky, B. M. & Vogeley, K. (2005). Neural Correlates, Visual Attention and Facial Expression during Social Interaction with Virtual Others. *Toward Social Mechanisms of Android Science A CogSci Workshop.* July 25–26, 2005, Stresa, Italy, pp. 74–86.

QUANTITATIVE EVALUATION OF EXPLORATION STRATEGIES THROUGH EYE MOVEMENTS ANALYSIS

Daniela Zambarbieri, Licia Calvi, Sofia Crespi, Carlo Robino

University of Pavia (Pavia, Italy)

Eye movements analysis represents a powerful tool in all studies dealing with visual attention and exploration, as in the case of a subject interacting with a computer display. The analysis of subject's eye movements can provide quantitative and objective information on where the subject is looking at and for how long his / her gaze remains on a specific part of the screen. An evaluation methodology has been developed within the European project E-TRACKING[1] for the evaluation of e-learning systems which is based on the analysis of exploration eye movements.

In order to be effective, an e-learning system must be able of actually transferring the knowledge to the user, and this ability is highly influenced by its level of functionality and usability. When an e-learning system displays information on the computer screen, the underlying assumption is that the user actually looks at the screen in the region where the information of interest is presented, that s/he remains in this region for a time long enough to acquire all relevant information, and that s/he explores all the parts of the screen where information is displayed. Eye movements therefore can be used to verify these assumptions. This methodology developed for the evaluation of e-learning systems can be transferred to any situation that implies interaction of a subject with the computer such as Internet navigation. It has the main characteristics to be objective and to provide quantitative results.

During visual exploration saccadic eye movements are produced that rapidly shift the gaze from one position to another. Fixation means gaze stabilisation in the position reached by the saccade and corresponds to the interval between two successive saccades. During fixations the central nervous system can retrieve information. The sequence of saccades and fixations gives rise to what has been named «scanpath» [Noton and Stark 1971] and represents the trajectory of gaze on a visual scene. Experiments have been performed by using different e-learning hypertexts and a total of 180 subjects have been examined.

Eye movements were recorded by the EyeGaze system a commercial device that consists of a CCD camera mounted below the computer display A software has been developed for the acquisition of eye movements together with any interaction of the subject with the computer such as mouse click, keyboard stroke and the scrolling.

For eye movements analysis the scanpath is first reconstructed from all the recorded data and presented on each of the pages explored by the subject. Within each page regions of interest (RoIs) are defined for data analysis. A RoI is a part of the page, and therefore an area on the screen, that contains specific visual or content related information (text, image, link, etc.).

Eye movements analysis is performed by computing a number of quantitative parameters for the whole page and for each RoI, by taking into account that during the exploration of a page the subject can move back and forth within RoIs. Permanence Time is the total time the subject has remained within a page or a RoI making saccades and fixations; Fixation Duration is the mean value of all the fixations made within a page or a RoI, Number of Fixations is the total number of fixation made by the subjects within a page or a RoI, and Scanpath Length expressed in pixel is the total distance travelled by the eyes during the exploration. Moreover also the sequence of accesses within the RoIs is considered that can provide further evidence for studying the

[1] «Eye tracking analysis for the evaluation of e-learning systems» IST-2001–32323; `http://e-tracking.unipv.it`.

allocation of subject's attention. The accesses to RoIs can be analysed from different point of view. By assigning an identification number to each RoI, the sequence of accesses results in a numeric string, and the similarity of subjects' behaviour can be measured by computing the Levenshtein distance (LD) [Levenshtein 1966]. Levenshtein (or edit) distance between two strings is given by the minimum number of operations needed to transform one string into the other, where an operation is an insertion, deletion, or substitution. The greater LD, the more different the strings are. In addition, further information can be extracted from the sequence of accesses, that is the first RoI accessed by subjects, and the total number of accesses to each RoI.

Figure 1 shows one of the pages used for the experiments with RoIs definition. The analysis of accesses performed on this page indicates that the mean LD value among the population subjects resulted to be 6,12 ($\pm$ 1,46). Therefore it seems that subjects did not develop a common strategy of exploration. Nevertheless, by considering the RoI first accessed it resulted that 78% of the subjects visited first the figure of the woman on the left side of the page, indicating a quite homogeneous behaviour. Finally, the total number of accesses indicated that the Italian Text RoI and the Central Figure receive each 25% of the total number of accesses.

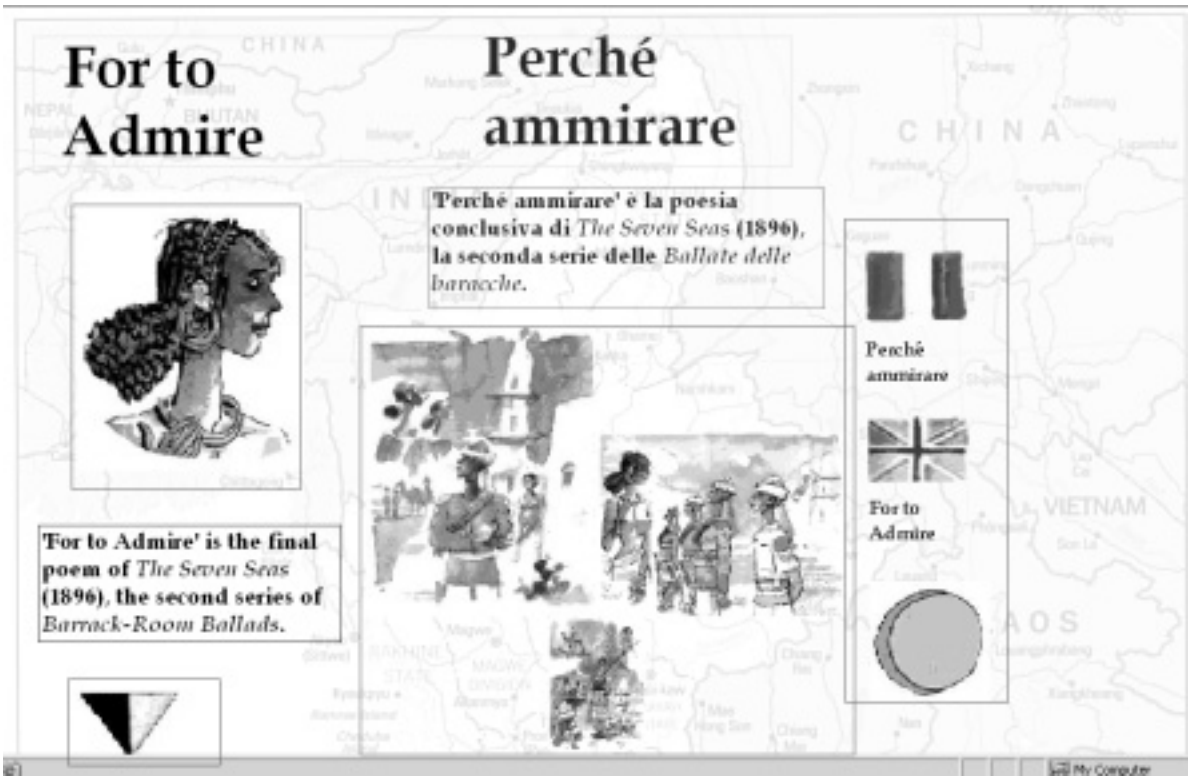


Figure 1.

The kind of analysis so far described has been carried on for all pages of the experimental hypertexts. Then quantitative data have been statistical analysed, in order to identify significant differences among subjects and correlations between the parameters. From the experimental results, Guidelines have been derived for the development of e-learning systems characterised by high level of functionality and usability.

Compared to classical methodologies, data resulting from eye movements analysis are not affected by recollection errors (i.e., when a subject tries to remember what s/he has been doing during the experiment) and are not influenced by the personal opinions of both the subject and the experimenter. The methodology that has been proposed makes use of the classical eye movement parameters as proposed by Goldberg et al. [1998] and in addition takes into account the sequence of accesses among different RoIs within a page. Access analysis can add more insight in the study of exploration strategies. In fact eye movement parameters are «static» measures, whereas sequence of accesses, first access and repetition of access, are «dynamic» measures. Taken together static ad dynamic measures represent a powerful tool for the evaluation of subjects' behaviour in terms of exploration strategies and attention allocation.

References:

Goldberg, J. H. and Kotval, X. P. 1998. Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24, 631–645.

Levenshtein, V. 1966. Binary codes capable of correcting deletions insertions and reversals. *Soviet Physics-Doklandy*, 10 (8), 707–710.

Noton, D. and Stark, L., 1971. Scan paths in saccadic eye movements while viewing and recognizing patterns. *Vision Research*, 11, 929–942.

ВЛИЯНИЕ МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНИМАНИЯ В ЗРИТЕЛЬНОМ ПОЛЕ

О. А. Кроткова, В. И. Лукьянов, Е. Л. Машеров, М. Ю. Каверина

Институт нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН (Москва)

Известно, что воспринимаемое человеком пространство несимметрично, различные его части имеют разную значимость. Существуют работы показывающие, что разные области пространства имеют разные эмоциональные и ценностные характеристики, обусловленные как социокультурными традициями, так индивидуальным жизненным опытом субъекта. Однако, еще одним фактором, регулирующим восприятие окружающего пространства, является реципрокное межполушарное взаимодействие. Этому аспекту восприятия и распределения внимания в зрительном поле и посвящена настоящая работа. Все исследования, связанные с неравнозначностью левой и правой частей пространства в аспекте проблемы межполушарной асимметрии можно условно разделить на два больших класса. Первый класс работ демонстрирует меняющиеся параметры восприятия в случае предъявления задачи со специфической «полушарной» направленностью. Второй класс работ оценивает особенности восприятия индивида, коррелирующие с профилем его латеральной асимметрии. Наиболее распространенной экспериментальной моделью перечисленных исследований является тахистоскопическое предъявление стимулов в левое и правое полуполя зрения. При этом, как правило, обнаруживается преимущество левого полушария у правшей в опознании вербальных стимулов, предъявляемых в правом поле, и преимущество правого полушария — в восприятии пространственных конструкций, человеческих лиц, глубины и направления движения в левом поле. Кроме того, все большее распространение в последнее время получает различного рода регистрация движений глаз испытуемого во время решения определенных когнитивных задач. Во всех экспериментальных моделях асимметрия восприятия пространства в пользу левого или правого зрительного поля трактуется как более высокая функциональная активность **контралатерального** этому полю полушария мозга.

Экспериментальные работы с участием здоровых испытуемых подкрепляются клиническими наблюдениями. Наиболее ярко здесь звучит феномен фиксированной левосторонней гемианопсии (односторонней пространственной агнозии), как правило, возникающей при поражении правого полушария у правшей. Невнимание к левой части пространства при поражении правого полушария и отсутствие аналогичного явления при поражении левого полушария позволяет многим авторам выдвигать гипотезу о ведущей роли правого полушария в регуляции распределения внимания в зрительном поле.

Продолжая логику перечисленных работ, в нашем исследовании мы позволили себе отойти от распространенных экспериментальных подходов и предприняли попытку исследовать зрительное восприятие в условиях **отсутствия** и специфически «полушарной» направленности задания, и ограничений на время экспозиции стимульного материала.

Методика. Испытуемый сидел прямо напротив монитора. Перед ним на темном экране возникало множество точек, заполняющих весь экран и напоминающих картину звездного неба. Двумя тонкими взаимно перпендикулярными линиями, перекрещивающимися в центре экрана, вся экспозиция разделялась на **четыре одинаковых части**. Количество точек было столь велико, что не поддавалось подсчету, однако в одной из частей экрана их было на 15% больше, чем в каждой из трех остальных. Интуитивно можно было определить, в какой части экрана точек больше, но никогда нельзя было в этом быть точно уверенным. Когда испытуемый показывал, в какой части экрана, как ему кажется, точек больше, экспозиция менялась, и требовалось снова решить аналогичную задачу. Всего в методике было 40 экспозиций. Преобладающее поле возникало в случайном порядке, однако каждое из четырех полей обязательно оказывалось преобладающим 10 раз. Методика выполнялась без ограничения времени, но в целом занимала от 3 до 5 минут. Ни на какой стадии выполнения задания испытуемый не получал обратной связи о том, правильны его выборы или нет.

В работе сопоставляются данные 30 здоровых испытуемых и 30 больных с преимущественным поражением левого или правого полушария мозга.

Результаты. Лишь часть выборов у каждого испытуемого оказывалась правильной, т.е. ему действительно удавалось определить поле с преобладающим числом точек. В среднем, это происходило в 26 выборах из 40. По общему количеству правильных выборов (верных ответов) наши группы статистически значимо не различались. Основные различия были связаны с **распределением** выборов по указанным четырем полям.

В **клинических группах** был получен эффект меньшего числа выборов и меньшей точности ответов в полях, контралатеральных очагу поражения (левом верхнем и нижнем полях для больных с поражением правого полушария и правом верхнем и нижнем полях для больных с поражением левого полушария).

У **здоровых** испытуемых распределение внимания при разглядывании экрана компьютера оказалось несколько иным. Нижние поля выбирались зна-

чимо чаще, чем верхние: 64% выборов приходилось на нижние поля и 36% — на верхние ($p<0,01$). В нижних полях была выше и точность ответов. Левое и правое нижние поля статистически значимо между собой не различались (32%+32%), а вот выбор левого (22%) и правого (14%) верхних полей свидетельствовал об отчетливом смещении внимания в пользу левого квадрата. Таким образом, у здоровых испытуемых наименьшее число выборов и наименьшая точность ответов была получена в правом верхнем квадрате экрана.

Известно, что межполушарное взаимодействие здорового испытуемого проявляется в профиле его латеральных асимметрий. Мы разделили наших здоровых испытуемых на подгруппы правшей и левшей (самооценка и вопросник Аннет). Выборы верхних полей экрана в этих подгруппах оказались такими же, как в среднем по группе, а вот выборы нижних полей оказались несимметричными. В подгруппе правшей преобладающим оказалось нижнее правое поле — 35% всех выборов, (остальные поля 29%+21%+15%), а в подгруппе левшей — нижнее левое, выбиравшееся в 36% случаев.

Еще одной характеристикой профиля латеральных асимметрий здорового испытуемого является ведущий глаз, причем часто он не совпадает с доминированием по руке (левый ведущий глаз у правши или правый — у левши). Поэтому мы выделили новые подгруппы испытуемых в зависимости от ведущего глаза (пробы «дырочка в карте» и «прицеливание»). Здесь также в нижних полях появились различия между подгруппами: испытуемые с правым ведущим глазом чаще выбирали правое нижнее поле (34%), а испытуемые с левым ведущим глазом — нижнее левое (36%).

Выводы. 1. Распределение внимания в гомогенном поле зависит не только от неоднородной значимости его различных частей, сложившейся с жизненным опытом, но и от особенностей межполушарного взаимодействия индивида.

2. Очаговое поражение мозга приводит к снижению внимания к контралатеральному (по отношению к очагу) зрительному пространству и, реципрокному повышению внимания к ипсилатеральной части пространства.

3. Выделение среди здоровых испытуемых различных подгрупп по признакам, усиливающим латерализационные эффекты межполушарного взаимодействия, позволяет увидеть смещение фокуса внимания в левое поле у испытуемых с более высокой функциональной активностью правого полушария (левшество, левый ведущий глаз) и, наоборот, перераспределение внимания к правому полю у испытуемых правшей или имеющих правый ведущий глаз.

ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ КАК МЕРА КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОЦЕСС ЧТЕНИЯ

А. В. Латанов[1, 2], Л. В. Терещенко[1, 2], С. А. Молчанов[1], Качалова Л. М.[2]

[1]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
[2]Современная Гуманитарная Академия (Москва, Россия)

Исследовали паттерны движений глаз при чтении текстов с разным размером шрифта и межстрочного интервала у 17 испытуемых в возрасте 19–23 лет. Для регистрации движений глаз использовали метод видеоокулографии, основанный на анализе отраженного инфракрасного (940 нм) света от различных частей поверхности глазного яблока. В экспериментах использовали видеокулорафическую систему ViewPoint EyeTracker (Arrington Research, Inc., США). Пространственная разрешающая способность системы составляла 384×288 пиксел, что обеспечивало точность регистрации 0.1 угл. град. поля зрения при расстоянии 57 см от глаз испытуемого до монитора, на котором предъявляли тексты. Временное разрешение видеорегистрации составляло 25 Гц. Координаты взора определяли как центр тяжести более темного (в инфракрасном отраженном свете) изображения зрачка.

В экспериментах на экране 17« монитора (с разрешением 1024×768 пиксел) последовательно экспонировали 2 фрагмента незнакомого для испытуемых текста с мелким (текст M) и крупным (текст K) шрифтом. Текст M содержал 25 строк по 115 символов (кегль Arial 9) с угловыми размерами символов 0.21 град. и межстрочного интервала 0.5 град. Текст K содержал 26 строк по 83 символа (кегль Arial 16) с угловыми размерами символов 0.37 град. и межстрочного интервала 0.83 град. Испытуемых инструктировали прочесть текст до конца в произвольном темпе.

Процесс чтения характеризуется рядом показателей, которые отражают взаимодействие его сенсорных, моторных и когнитивных компонентов.

Скорость чтения (как зрительно-моторного задания) определяется уровнем активации и влиянием так называемого «низкого уровня» лингвистики [5]. Этот уровень затрагивает такие зрительные факторы как тип шрифта, его размер, величина межстрочного интервала, цвет текста и фона, а также частота встречаемости слов в речи (при чтении редких слов фиксации взора на них более продолжительные). Средние скорости при чтения текстов M и K по всем испытуемым статистически не различалась,

а фактор величины символов не влиял на скорость чтения (см. таблицу).

Информационная «емкость» фиксаций. Средние значения числа фиксаций на строку при чтении текстов M и K достоверно различались, а фактор величины символов достоверно влиял на среднее число фиксаций на строку (см. таблицу). Таким образом, при чтении текста M на одну фиксацию в среднем приходилось больше символов, чем при чтении текста K. Исходя из размеров символов, мы рассчитали угловую величину так называемого диапазона восприятия при чтении текстов M.и K.

Диапазон восприятия (англ. perceptual span), определяется как величина пространства, в котором происходит восприятие зрительной информации [1, 3, 7]. Пространственный диапазон восприятия при чтении в направлении слева-направо составляет не более 15 символов справа и 3–4 символа слева от точки фиксации [7]. При чтении символы обычно распознаются внутри относительно малого окна в 8–12 символов вправо от точки фиксации. Асимметрия диапазона восприятия указывает на непосредственный асимметричный эффект вовлечения внимания в процесс чтения [3]. Непосредственное внимание обеспечивает усиление эффективности детекции объектов в ограниченной области поля зрения, выполняя роль своеобразного «прожектора» ('mental spotlights', [4, 6]).

Таблица 1. Показатели движений глаз и восприятия при чтении текстов с разным размером символов, показатели достоверности различий и сила влияния фактора размера символа на вариацию показателей.

Показатель	Среднее, ошибка		Критерий Стьюдента, t, уровень значимости	Сила влияния фактора F, уровень значимости, число степеней свободы
	M текст (115 символов)	K текст (83 символа)		
Скорости (число символов/с)	31.8±4.1	28.5±2.2	1.478, p<0.1559	0.5151, p<0.6158,df=32
Фиксаций на строку	9.11± 0.60	7.65 ± 0.45	3.679, p<0.0023	3.764, p<0.0009, df=32
Символов на фиксацию	13.8±1.2	11.5±0.7	2.734, p<0.0141	2.728, p<0.0099,df=32
Диапазон восприятия (град.)	2.94±0.25	4.29±0.27	6.871, p<0.0001	13.89, p<0.0001,df=32

Наши результаты соответствуют литературным данным, несмотря на то, что в зарубежных работах испытуемые читали английский текст. В пересчете на угловые размеры букв диапазон восприятия мелкого текста оказался почти в 1.46 раза меньше. Наши результаты согласуются с представлениями о внимании в рамках метафоры «масштабированной линзы» ('zoom lens metaphor', [2, 8]). В противоположность «прожекторной» метафоре, когда виртуальный «прожектор» имеет постоянную апертуру, масштаб линзы может меняться путем изменения фокуса. С позиций этой метафоры, увеличение фокуса внимания сопровождается уменьшением разрешающей способности внимания и, наоборот Предполагается, что динамические показатели движений глаз при чтении определяются сенсомоторными процессами, которые анатомически детерминированы строением зрительной системы. В то время как процессы внимания, определяющие успешность восприятия зрительной информации, функционируют в анатомически инвариантном диапазоне восприятия.

Литература:

1. Blanchard H. E., McConkie G. W., Zola D., Wolverton, G. S. (1984) Time course of visual information utilization during fixations in reading. J. Exp. Psych. Human Percept. Perf., 10:75–89.
2. Eriksen C. W., Yeh Y. Y. (1985) Allocation of attention in the visual field. J. of Exp. Psychol.: Human Perception and Performances, 11: 583–597.
3. Findlay J. M., Gilchrist I. D. (1998) Eye guidance during visual search. In Eye Guidance in Reading and Scene Perception (Underwood, G., ed.), pp. 295–312, Elsevier.
4. Humphreys G. W., Bruce V. (1989) Visual Cognition: Computational, Experimental, and Neuropsychological Perspectives, Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Hove, UK.
5. Liversedge S. P., Findlay J. M. (2000) Saccadic eye movements and cognition. Trends in Cogn. Sci., 4(1): 6–14.
6. Posner M. I., Snyder C. R.R., Davidson B. J. (1980). Attention and the detection of signals. J. of Exp. Psychol.: General, 109: 160.
7. Rayner K. (1998). Eye movements in reading and information processing. 20 years of research. Psychol. Bull., 124: 372–422.
8. Theeuwes J. (1993). Visual selective attention: A theoretical analysis. Acta Psychologica, 83: 93–154.

ПРОЦЕССЫ ВНИМАНИЯ И ПОДГОТОВКА САККАДИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА. ЭЭГ-ПОТЕНЦИАЛЫ*

В. В. Шульговский, М. В. Славуцкая, В. В. Моисеева

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Процессы внимания и саккадические движения глаз тесно взаимосвязаны, о чем свидетельствуют данные клиники и нейрофизиологические эксперименты на приматах (Posner et al., 1980; Fisher, Breitmeyer, 1987; Evdokimidis et al., 1992). Для изучения корковых механизмов внимания и саккадического программирования у человека возможно использование премоторных усредненных ЭЭГ-потенциалов головного мозга. Цель нашей работы — изучение выраженности и пространственно-временной динамики потенциалов головного мозга человека, связанных с подготовкой саккад и антисаккад, в зависимости от величины латентного периода (ЛП) саккады и условий зрительной стимуляции. Работа была выполнена на 30 здоровых испытуемых. ЭЭГ регистрировалась монополярно по схеме 10–20 с областей F3, F4, Fz, P3, P4, Pz, T3, T4, C3, C4, Cz, O1, O2. Зрительная стимуляция проводилась монокулярно в правый и левый глаз и бинокулярно. В работе использовались 4 экспериментальные схемы: последовательное включение периферического зрительного стимула сразу после выключения центрального фиксационного (STEP), с межстимульным интервалом в 200 мс (GAP), с «перекрытием» в 200 мс (OVERLAP). Кроме того, была использована парадигма антисаккад — произвольных саккад в точку пространства, зеркальную, относительно зрительного стимула. Она отличается усилением процессов пространственного внимания и памяти в программировании саккады, а также непроизвольным торможением просаккад на зрительные стимулы. Был использован метод выборочного усреднения ЭЭГ (как прямого, так и обратного) перед саккадами, величина ЛП которых лежит в узком временном диапазоне, равным значению моды $\pm$ 20 мс (Славуцкая, Шульговский 2002). Таким образом были проанализированы выборочные усреднения ЭЭГ перед саккадами со средней величиной ЛП, длиннолатентными и экспресс-саккадами.

Во всех условиях зрительной стимуляции был выделен комплекс медленных и быстрых потенциалов, развивающихся как на этапах ожидания при фиксации глаз, так и в латентном периоде саккады. На этапе фиксации глаз развивалась **медленная премоторная негативность (ПМН)** типа волны CNV. Она состояла из двух компонентов — *раннего (ПМН1)*, возникающего за 900–600 мс до начала саккады — аналог ориентировочной волны (О) и *позднего (ПМН2)* — аналог волны ожидания (Е)- за 600–400 мс. Перед антисаккадами наблюдалась более сильная выраженность обоих компонентов.

Волна *ПМН1* была преимущественно локализована во фронтальных и фронто-сагиттальных зонах. Подобная пространственно-временная динамика позволяет предположить, что *ПМН1* отражает активацию главных кортикальных зон саккадического планирования (FEF, SEF, ACF), которые связаны со структурами лимбической и стриарной систем, играющих важную роль в процессах мотивации, внимания и памяти — основных когнитивных составляющих начального этапа моторной подготовки.

Перед саккадами было показано усиление волны *ПМН1* в левом полушарии, преобладающем в процессах двигательной подготовки и прогнозирования (Klostermann W. et al., 199; Dassonville et al., 1998), а перед антисаккадами — в правом, преобладающем в процессах пространственного внимания, торможения, зрительного восприятия и пространственной переработки зрительных стимулов у правшей (Posner, 1980; McIntosh et al., 1994). Усиление *ПМН1* перед антисаккадами, возможно отражает большую сложность подготовки этих движений, требующих усиления процессов пространственного внимания и торможения непроизвольных саккад на зрительный стимул.

Перед саккадами волна *ПМН2* преимущественно локализовался в теменно-затылочных зонах контралатерального к направлению саккады полушария. Перед антисаккадами поздняя негативность была более генерализована по коре и в 82% случаев локализовалась в правом полушарии и в центрально-сагиттальной зоне. Волна *ПМН2* перед саккадами, по-видимому, отражает специфические активационные перестройки в теменных и затылочных зонах саккадического контроля, связанные с процессами моторного внимания и прогнозирования в предпусковой период. Усиление процессов пространственного внимания в антисаккадической задаче, включающего также подготовку к торможению непроизвольных саккад на зрительный стимул, находит отражение в усилении и правополушарной локализации *ПМН2*.

В латентном периоде саккады был выделен **комплекс быстрых негативных и позитивных** потенциалов (Шульговский и др. 1996; Славуцкая и др., 1999; Моисеева и др., 2004; 2005).

«Ранние» потенциалы P -(минус)200 и N -150, преобладали в теменно-затылочных областях и были сильнее выражены при прямом усреднении от сигнала. Сопоставление параметров этих потенциа-

*Работа выполнена при поддержке фондов РФФИ (проект № 96–04–06–48717) и РГНФ (проект № 04–06–00261а).

лов в различных условиях зрительной стимуляции позволило нам предположить, что они имеют смешанный генез и отражают процессы «сброса» внимания, пространственной переработки и перцептивного внимания, а также моторного прогнозирования. Фокусы «раннего» негативного потенциала *N -150* чаще всего наблюдались в правом полушарии. При этом амплитуды потенциала были выше при предъявлении стимулов в левом зрительном полуполе. Корреляция потенциала *N -150* с процессами внимания подтверждается его усилением и доминированием в правом полушарии перед антисаккадам.

Были обнаружены значительные отличия в пространственно — временной динамике, в величине амплитуды и латентностей пика пресаккадических потенциалов перед экспресс — саккадами (ЛП от 90 до 120 мс) по сравнению с саккадами средней латентности в GAP схеме. Полученные результаты свидетельствуют о том, что уменьшение ЛП экспресс-саккад связано с ускорением этапа двигательной подготовки. что возможно связано с опережающими премоторными процессами, происходящими до момента выключения центрального стимула в период фиксации глаз. Это подтверждается более сильной выраженностью волны *ПМН* перед экспресс — саккадами (Славуцкая, Шульговский 2002). Кроме того, перед экспресс-саккадами потенциал *N -150* был выделен в конце межстимульного интервала, а не в латентном периоде, как перед саккадами со средней латентностью. Он был локализован контралатерально и перед саккадами влево всегда доминировал в правой теменной области, нейроны которой разряжаются перед саккадой контралатерального направления и кодируют параметры саккады в моторных координатах (*Colby C. L.et al., 1996; Platt M. L., Glimcher P.W., 1997*). Мы предполагаем, что в случае экспресс — саккад потенциал *N -150* отражает процесс инициации движения, который может начинаться до появления периферической цели. Потенциал *N -250* перед экспресс — саккадами также наблюдался в межстимульном интервале и в большинстве случаев доминировал в лобно- или теменно-сагиттальной области (как и волна *ПМН1)*. Мы предполагаем, что перед экспресс — саккадами потенциал *N -250* отражает процесс «сброса внимания», который также происходит раньше, чем перед саккадами со средней величиной ЛП. Полученные факты позволяют нам предположить, что для возникновения экспресс-саккад необходимо совпадение факторов повышенной готовности к выполнению саккады и освобождения глазодвигательной системы от фиксации до момента предъявления целевого периферического стимула.

Мы показали включение ведущих корковых зон саккадического контроля и внимания на всех этапах подготовки саккады. Включение процессов внимания может отражаться в активации сагиттальных зон — проекций как высших центров саккадического контроля, так и фронто-медио-таламической системы избирательного внимания.

WORKSHOP «EMOTIONS, BILINGUALISM, AND COGNITION»

СИМПОЗИУМ «БИЛИНГВИЗМ, ЭМОЦИИ И КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ»

AUTOMATICITY AND THE REPRESENTATION AND ACQUISITION OF EMOTION TERMS IN SPANISH-ENGLISH BILINGUALS

Jeanette Altarriba, Dana M. Basnight-Brown, and Tina M. Sutton

University at Albany, State University of New York (Albany, New York, USA)

The Stroop task is one of the best-known procedures to study response interference and automaticity in reading and cognition. This task has also been employed in the bilingual literature to investigate the structure of the bilingual lexicon. Typically, a word such as «WHITE» is presented to a participant, and their job is to name the color in which the word appears, rather than naming the word itself. The correct answer in this case would be «black». Note that when the word and the ink color are incongruent, reaction times tend to be significantly longer than when both are congruent. Likewise, research has indicated that within-language

interference is larger than between language interference (Dyer, 1971; Kiyak, 1982; Preston & Lambert, 1969) in the Stroop color-word task. Thus, the stronger the mental representation of the color word's meaning, the more likely it is that interference will occur in the naming of the color in incongruent or cross-language conditions. Though the research on this issue in the monolingual and bilingual domains supports these claims, research across languages has yet to investigate patterns of interference relative to specific word types (e.g., emotion vs. non-emotion, and the like). In the monolingual literature, color naming for negatively valenced words (e.g., anger, sadness) is typically delayed as compared to non-emotion words of the same length and frequency (McKenna & Sharma, 1995; Sharma & McKenna, 1998). Even though this Emotional Stroop Effect has been demonstrated within languages, it has yet to be examined across languages. The aim of the current work is two-fold. First, what might we expect to find if we apply the emotional Stroop paradigm within a bilingual population? Second, how do those effects contrast with Stroop effects for other wordtypes within an acquisition paradigm?

In recent work, the emotional Stroop effect was examined in two populations-monolingual English speakers, and bilingual, Spanish-English speakers (Sutton, Altarriba, Basnight-Brown, & Gianico, 2005). Participants were required to identify whether a word appeared in blue or green by pressing one of two keys. The first experiment replicated the standard emotional Stroop effect for monolingual speakers (i.e., M = 494 ms to name emotion words and M = 467 ms to name matched controls ($p<.05$)). Negatively valanced emotion words (e.g., scared) interfered more with color identification than categorized neutral words (e.g., boat parts: paddle, anchor). In the second experiment, Spanish-English bilinguals viewed both types of words in English and in Spanish. The emotional Stroop effect was obtained in both languages (i.e., longer response times to emotion terms than to non-emotion terms). However, the Stroop effect was stronger in English (the more dominant language for these bilinguals) than in Spanish.

Given that the above results indicate a possible interaction between language proficiency or fluency and the emotional Stroop effect (i.e., the finding of a stronger effect in the most dominant language of a bilingual as compared to the nondominant language), an important question to ask is whether or not mode of acquisition and subsequent language fluency play a role in the representation of emotion words across languages. Thus, the subsequent study was designed to examine the acquisition of different word types in a second language, with a special focus on the acquisition of emotion vs. non-emotion terms (Altarriba & Basnight-Brown, 2005). Experiment 1 examined the processing of different word types (concrete, abstract, and emotion word) in a first language. English speaking monolinguals participated in a Stroop task where they responded to each of the word types. In Experiment 2, English monolinguals with no prior knowledge of the Spanish language were taught Spanish vocabulary words using several different teaching methods. These «new bilinguals» then performed a Stroop task where they responded to the different word types. Their results were compared to fluent Spanish-English bilinguals who participated in the same task, responding to the same words. Results here further strengthen the argument that Stroop interference can actually be viewed somewhat as a «diagnostic tool» indicating the level to which words are semantically represented and the degree to which activation of those words and their access is automatic as a function of level of fluency, mode of acquisition, and word type.

References:

Altarriba, J., & Basnight-Brown, D. M. (2005). *The acquisition of emotion word vocabulary in a new language*. Manuscript in preparation.

Dyer, F. N. (1971). A comparison of chromatic and achromatic versions of the Stroop Color-Word Test. *Psychonomic Science, 22,* 235–237.

Kiyak, H. (1982). Interlingual interference in naming color words. *Journal of Cross Cultural Psychology, 13,* 125–135.

McKenna, F. P., & Sharma, D. (1995). Intrusive cognitions: An investigation of the emotional stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21,* 1595–1607.

Preston, M. S., & Lambert, W. E. (1969). Interlingual interference in a bilingual version of the Stroop color-word task. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8,* 295–301.

Sharma, D., & McKenna, F. P. (1998). Differential components of the manual and emotional stroop tasks. *Memory and Cognition, 26,* 1033–1040.

Sutton, T. M., Altarriba, J., Gianico, J. L., & Basnight-Brown, D. M. (2005). *An investigation of the emotional-Stroop effect in English-speaking monolinguals and Spanish-English bilinguals*. Manuscript in preparation.

SOME METHODOLOGICAL ISSUES CONCERNING THE MEASUREMENT OF THE STRENGTH OF EMOTION WORDS IN THE MULTILINGUAL MENTAL LEXICON

Jean-Marc Dewaele

Birkbeck, University of London (UK)

Previous research on language choice for swear words and taboo words (ST swords) among multilinguals (Dewaele 2004a) and the emotional force of ST words among multilinguals (Dewaele 2004a) used self-report through an on-line web questionnaire to investigate individual differences and differences between the languages of the multilingual. Results suggested that on the whole ST words in languages acquired earlier possessed more emotional force and were often preferred for communication. Harris *et al* 2003 looked at the reactions to ST words and insults in both languages of bilinguals considering both physiological evidence (skin conductance) and written word lists with Likert scales (measuring unpleasantness). The classes of ST words, reprimands and insults comprised each 8 items for which an average value was calculated. The authors found these emotional words and expressions in the L1 elicited stronger reactions, both physiologically and in ratings. The aim of the present study is to verify the homogeneity of the word classes used by Harris et al (2003) and Harris (2004) by doing an item-level comparison of the ST words, reprimands and insults in Greek and English. The data were provided by 52 Greek-English bilinguals (12 females, 40 males) who worked in London or in other Anglophone countries at the time of the study. They were early and late second learners of English (average age of onset of learning English = 8.2 yrs). The average length of residence in Greece was 21 years, and the mean length of residence in Anglophone countries was 7 years. More than four fifths of the respondents said that they learned their L2 at school, the remaining fifth said that they learned their L2 at school and through authentic interactions. Three quarters of the participants rated their proficiency in Greek as being «excellent», with the remaining quarter rating it as «very good». Less than a fifth of the participants rated their proficiency in English to excellent, with more than four fifths rating it as being «very good». Participants rated the frequency of use of their L1 and their L2 as well. More than half of the participants reported speaking Greek «all the time», a third reported speaking it «frequently», with the remaining 15% reporting speaking it «sometimes». A fifth of the participants reported speaking English «all the time», 38% spoke it «frequently», and 17% spoke it «sometimes». The participants were highly educated with 21% having a Bachelor's degree, 31% a Master's degree, and 48% a PhD. Nearly half of the participants were bilinguals, nearly half trilinguals, the remaining participants being quadrilinguals or pentalinguals.

The participants were asked to rate a variety of items for unpleasantness in Greek (L1) and their translation equivalents in English (L2) on a seven-point Likert scale (1 = highly pleasant, and 7 = highly unpleasant).

The items are those used by Harris, et al. (2003) and Harris (2004). They were translated into their Greek equivalents by a Greek MA student at Birkbeck College, Dimitra Pagtzi, who had the stimuli verified by four PhD students who were native speakers of Greek. Items from the original list that were deemed untranslatable were substituted by items that had similar meanings and emotional connotations. The stimuli were displayed visually to the participants.

Paired t-test analyses were conducted between Greek and English for each of the stimulus types. The largest and unexpected difference between languages occurred for insults. A t-test revealed a significant difference ($p<.01$) between perceived unpleasantness of insult words in Greek and in English, that is, participants had higher scores of perceived unpleasantness for insult words in English than in Greek. The expected pattern was found both for aversive words with the Greek words being perceived as more unpleasant ($p<.01$) and ST words which were felt to be more unpleasant in Greek ($p<.01$).

A closer analysis of these items revealed specific cultural connotations of certain Greek ST words and insults. For example, while the taboo and sexual terms words *shit*, *pee*, *pussy*, *dick* and *breast* were rated as less unpleasant in English than their translation equivalent in Greek — hence confirming the general pattern of weaker emotional connotations in the L2 — some words showed the opposite pattern: *asshole, bitch*, and *raped* were rated as more unpleasant in English than their translation equivalent in Greek.

This finding underlines the perils of doing cross-linguistic comparisons of (close) translation equivalents and shows the need for careful piloting in order to weed out items with different connotations in both languages which may weaken the amount of variance explained by independent variables.

References:

Dewaele, Jean-Marc 2004a Blistering barnacles! What language do multilinguals swear in?!» *Estudios de Sociolinguistica* 5 (1): 83–106.

Dewaele, Jean-Marc 2004b The emotional force of swearwords and taboo words in the speech of multilinguals. *Journal of Multilingual and Multicultural Development* 25 (2/3): 204–222.

Harris, Catherine L. 2004 Bilingual speakers in the lab: Psychophysiological measures of emotional reactivity. *Journal of Multilingual and Multicultural Development* 25 (2/3): 223–247.

Harris, Catherine L., Ayse Ayçiçegi and Jean B. Gleason

2003 Taboo words and reprimands elicit greater autonomic reactivity in a first than in a second language. *Applied Psycholinguistics* 24: 561–579.

CONTRASTIVE SEMANTICS AND CULTURAL PSYCHOLOGY: DIFFERENCES IN THE CATEGORIZATION OF THE SEMANTIC DOMAIN OF 'SYMPATHY' IN RUSSIAN AND ENGLISH

Anna Gladkova

Australian National University (Canberra, Australia)

Cross-cultural research of any kind cannot ignore the problems posed by semantic differences between languages. These problems are particularly important for the field of cross-cultural psychology, given that information about other people's mental states is inevitably mediated by language. This study builds on the approach which regards emotions as cultural constructs determined by norms, tradition and views of the society (Ratner 2000). Emotions are better represented as 'scenarios' which are narrative and include several elements (Shweder 1991, 1993, Wierzbicka 1999). The meaning of emotion terms is largely culture-specific and should be represented in universal human concepts (Wierzbicka 1999, Goddard 1997). This study presents a contrastive semantic analysis of the Russian words *sočuvstvie, sostradanie, sopereživanie* and the English words *sympathy, compassion, empathy*, which are commonly regarded as translational equivalents. The choice of the words is determined by (a) the salience of these concepts in Psychology, (b) the cultural significance of these words in Russian and English, and (c) a recent borrowing of the term 'ėmpatija» from English into Russian. As a methodology it implements the Natural Semantic Metalanguage developed by Anna Wierzbicka and her colleagues. This approach proposes a set of about 65 universal semantic primitives which are used to explicate words and other linguistic phenomena. In definitions of emotions it uses universals of mental states FEEL, KNOW, THINK, and WANT among others. This approach does not accept the idea of «universal emotions» which are expressed by the means of the English language. This study is based on the data obtained from online corpora of contemporary Russian and English. The following explications are proposed using NSM:

[A] *sočuvstvie (čelovek X ispytyvaet sočuvstvie k čeloveku Y)*

'person X feels *sočuvstvie* towards person Y'

(a) person X knows that something bad happened to person Y

(b) X knows that Y feels something bad because of this

(c) when X thinks about it, X feels the same

(d) at the same time X thinks about Y like this:

(e) I don't want this person to feel something bad like this

(f) because of this, I want to do something good for this person

(g) when X thinks like this about Y, X feels something good towards Y

(h) X wants Y to know this

[B] *sostradanie (čelovek X ispytyvaet sostradanie k čeloveku Y)*

'person X feels *sostradanie* towards person Y'

(a) person X knows that something very bad happened to person Y

(b) X knows that Y feels something very bad because of this

(c) when X thinks about it, X feels the same

(d) at the same time X thinks about Y like this:

(e) I don't want this person to feel something very bad like this

(f) because of this, I want to do something good for this person

(g) when X thinks like this about Y, X feels something good towards Y

[C] *sopereživanie (čelovek X sopereživaet čeloveku Y)*

'person X feels *sopereživanie* towards person Y'

(a) person X knows that something bad is happening to person Y

(b) X knows that Y feels something bad because of this

(c) when X thinks about it, X feels the same

(d) at the same time X thinks about Y like this:

(e) this person is someone like me

(f) I don't want bad things like this to happen to this person

(g) I want good things to happen to this person

(h) when X thinks like this about Y, X feels something good towards Y

[D] *sympathy (person X felt sympathy for person Y)*

(a) person X thought about person Y like this:

(b) something bad happened to this person

(c) this person feels something bad because of this

(d) it is not good

(e) I don't want people to feel something bad like this

(f) when X thought like this X felt something

(g) like people feel when they think like this about someone

[E] *compassion (person X felt compassion for person Y)*

(a) person X thought about person Y like this:

(b) something bad happened to this person

(c) this person feels something bad because of this

(d) I want to do something good for this person because of this

(e) when X thought like this X felt something

(f) like people feel when they think like this about someone

[F] *empathy (person X has empathy with person Y)*

(a) person X thinks about someone else like this:

(b) something is happening to this person

(c) this person feels something because of this

(d) I know what a person can feel when something like this happens

(e) because of this, I know what this person can be feeling now

A detailed contrastive semantic analysis allows distinguishing differences in the conceptualization of the domain of 'sympathy' in Russian and English. These differences are related to the object of the emotion, the intensity of the feeling and the manifestation of the feeling. This analysis also finds a significant dependence of the mental construct of emotions on cultural assumptions. The Russian terms denote feelings towards someone with whom the experiencer is in direct contact. The English terms can denote feelings towards someone distant or someone the experiencer does not know personally. The Russian words can be related to the general specificity of easiness and spontaneity of emotional expression in Russian culture (Wierzbicka 1992, Pesmen 2000). The English terms are related to a more reserved manner of emotional expression specific to English-speaking cultures (Wierzbicka 1999).

This paper demonstrates how the methods of linguistic semantics enable us to delineate subtle similarities and differences among two groups of related emotion terms in Russian and English. Linguistic semantics can offer a way forward for Psychology. In particular, the Natural Semantic Metalanguage reduces the dangers of terminological ethnocentrism, and enables precise and verifiable formulations of lexical meaning. It is an approach which can furnish cross-cultural psychology with some valuable new analytical and descriptive tools.

References:

COBUILD. Bank of English: `http://www.collinswordbanks.co.uk`

Goddard, C. 1997. Contrastive Semantics and Cultural Psychology: 'Surprise' in Malay and English. *Culture & Psychology* 3(2): 153–181.

Goddard, C. and A. Wierzbicka, eds. 2002. *Meaning and Universal Grammar: Theory and empirical findings*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.

Nacional'nyj korpus russkogo jazyka: `http://www.ruscorpora.ru`

Pesmen, D. 2000. *Russia and Soul: An exploration*, Ithaca: Cornell University Press.

Ratner, C. 2000. A Cultural-Psychological Analysis of Emotions. *Culture & Psychology* 6(1): 5–39.

Shweder, R. A. 1991. *Thinking Through Cultures*. Cambridge: Harvard University Press.

Wierzbicka, A. 1992. *Semantics, Culture, and Cognition: Universal human concepts in culture-specific configurations,* Oxford, New York: Oxford University Press.

Wierzbicka, A. 1999. *Emotions Across Languages and Cultures: Diversity and Universals*. Cambridge: Cambridge University Press.

REACTIONS TO EMOTIONAL LANGUAGE IN ENGLISH-MANDARIN BILINGUAL SPEAKERS

Catherine L. Harris

Boston University (USA)

Second language users frequently report that concepts expressed in their first language have greater emotional resonance than concepts expressed in their second language. Consistent with these reports, skin conductance responses (a measure of autonomic nervous system arousal) elicited by emotional words and phrases in bilingual speakers' first language are stronger than those elicited by speakers' second language (Harris, Aycicegi and Gleason, 2003; Harris, 2004). Measuring emotional reactivity using skin conductance can be understand as an aspect of the «brain-based» approach to studying human behavior. Mental states, including emotional reactions, are assumed to be mediated by physical states, and thus it is useful to link these. Of course physiological responses may differ from self-report, and it is useful to document and explain these differences. In two prior studies, late learners of English showed stronger skin conductance responses (SCRs) to emotional phrases in their first language. Stimuli included taboo words, childhood reprimands (e.g., «Shame on you!»), and various emotional expressions (insults, endearments). However, in a study of Spanish-English bilinguals who had learned their two languages in childhood, responses were equivalent to Spanish and English emotional expressions. The current study sought to replicate and extend these findings by using a similar methodology in a culturally different group: Mandarin speakers.

The importance of multi-culture comparisons. Obtaining a consistent pattern of results across a number of cultural groups allows researchers to make inferences about universal psychological mechanisms. Native speakers of Mandarin were studied because Chinese-American immigrants and Chinese sojourners are likely to differ along a number of dimensions from participants in our other two studies (who were Spanish-English and Turkish-English speakers). Mandarin shares no cognates with English, has a different writing system, and very different phonology and grammar. Perhaps most importantly, Chinese culture also differs from Turkish and Latin American culture. Ethnographic notions include the concept that Latin and Mediterranean cultures cele-

brate verbal expression of emotion, while Asian cultures emphasize verbal reticence (Matsumoto, 2001).

Participants (N=37) were students at Boston University who had immigrated to North America from mainland China or Taiwan at different ages, or had arrived at age 18 for college. Participants were extensively interviewed about their experience of emotion in their first and second language, and self-rated their proficiency in both languages. Stimuli differed slightly from the prior studies in that all items were phrases or short sentences, because a pilot study found that words heard in isolation were judged to be too homophonous. Electrodermal responses were measured with fingertip sensors while participants rated the emotional intensity associated with the stimuli, which were neutral phrases, and 4 categories of emotional expressions: taboo items, childhood reprimands, insults and endearments (compliments and positive phrases like «I love you»),

Respondents' judged Mandarin to be their more proficient language if they had a later age of arrival in North America, a shorter length of stay, and lower English proficiency, and higher Mandarin proficiency. The correlation between Mandarin proficiency and Mandarin emotionality was statistically significant but weak (r=.36). Participants were highly variable in which language, and for which types of utterances, they experienced more emotion. Unexpectedly, many participants claimed that they experienced English as more emotional, even if they had acquired English late. This was surprising because the Spanish late-learners had rarely responded that English felt more emotional than Spanish. Many of our respondents said that English felt more emotional to them because it is more permissible to express emotion verbally in American culture. The Mandarin phrase corresponding to «I love you» was singled out as very difficult to say in Mandarin but easy (even «too easy») to say in English.

The psychophysiological findings also differed from the prior studies. There was a reliable finding of stronger SCRs to emotional phrases than to neutral phrases. However, some showed stronger SCRS to Mandarin emotional phrases, and others to English emotional phrases. Multiple regression was used to determine which factors predicted whether SCRS were stronger in Mandarin or English for a given participant. Respondents' report of which language felt more emotional, and their age-of-arrival in North America did predict SCRs, although effect sizes were modest. This contrasts with the Turkish study which found a strong difference in SCRs to emotional expressions in the first and second language.

The pattern of results differed from those in the Spanish and Turkish studies cited earlier in an additional way: within the class of emotional phrases, taboo words did not reliably elicit the largest SCRs. Instead, SCRs were variable across emotional categories, with some participants reacting most strongly to insults, others to taboo words, and others to childhood reprimands. Another surprise was that responses to English endearments were stronger than to Mandarin endearments, an intriguing finding which is consistent with some participants' claim that positive expressions feel more emotional in English.

Cultural factors may underlie the diversity of responses. Participants differed widely in their knowledge of taboo words, with some saying that they had only heard these terms in American movies that had been dubbed into Mandarin, and many saying they had never themselves used these expressions. Participants also differed in whether they reported experiencing American culture as more permissive in emotional expression. Participants all reported familiarity with the childhood reprimands, but differed in how emotionally intense these were judged to be. It is also possible that the dialect of Mandarin used in this study (and pronunciation of the speaker who made the recording) had differential impact across our participants. The recorder was a long-time resident of Taiwan who was a professional translator and had worked in radio broadcasting. All respondents acknowledged the speaker to have an excellent Mandarin accent, but some found her to sound overly educated, formal and precise.

The high variability found in the current study suggests that psychophysiological responses to emotional stimuli are influenced by many factors. Future work can investigate what factors predict whether bilingual speakers from a given culture will be more homogenous in their responses (as were the Turkish speakers in a former study) or will be heterogeneous, as in the current study of Mandarin-English bilinguals.

EMOTION AND PERCEPTION

Anthony Hatzimoysis

University of Manchester (UK)

Emotion and value have been modelled on perception and its objects. I present some sceptical considerations against the combination of identifying emotion to perception *with* equating values to perceptible qualities.

Discussions of these issues tend to move too quickly from a cognitivist analysis of value-awareness to a reductionist account of emotions as bodily perceptions. This is rather unfortunate since the reductionist programme may involve cognitivist presuppositions, while the perceptual model of emotion can lead to a reductionist account of values. Instead of rushing to occupy either of the camps in this debate, I propose to concentrate on the reasons offered for thinking of emotion as perception of values. It seems to me that those reasons do not constitute a sound argument because they fail to establish a parallel between emotion and perception at a

level of analysis that appears to motivate the exponents of that view: the level of phenomenology.

I focus on two problems. First, the norms we invoke in evaluating emotions are dissimilar to those we employ in judging the deliverances of sense perception. Although both emotion and perception are subject to criteria of correctness *vis* a *vis* the situation in which they occur, the latter is judged in terms of how well it presents something to the subject, while the former is evaluated in terms of how the subject ought to respond to the situation. That response can take three forms: cognitive, attitudinal, or volitional. I examine briefly all three with a view to assess whether they might, in some sense, permit the identification of emotion with perception.

The second problem concerns the exact nature of the kind of perception to which emotion is identified. Employing the tripartite distinction between sensory datum, interpretive content, and awareness of an object as intended by consciousness, I explore the possibility of locating value qualities at the level of the meaning of the act intending the perceptual object. However, seeing values as features of the meaning of what is perceived seems to imply *either* that values first figure in the content of a judgement about what is perceived, *or* that the percept is itself conceptually loaded so as to enable the subject to perceive, say, a remark as slighting, complimentary, or duplicitous, before a separate act of judging or interpreting that remark is launched. The former disjunct amounts to the rejection of the perceptual approach in favour of a judgementalist theory of emotion. The latter disjunct entails that defenders of the perceptual model of emotion might need to abandon, or at least, rethink, the commitment to the non-conceptual account of perceptual content.

References:

Hatzimoysis, Anthony (ed.) *Philosophy and the Emotions* (Cambridge University Press, 2003).

Cruse, P. and Evans, D. (eds), *Emotion, Evolution and Rationality*, (Oxford University Press, 2004).

DeLancey, Craig, *Passionate Engines: What Emotions Reveal about the Mind and Artificial Intelligence* (Oxford University Press, 2002).

Prinz, Jesse J. *Gut Reactions: A Perceptual Theory of Emotion* (Oxford University Press, 2004).

EMOTIONAL INTENSITY AND VALENCE IN BILINGUAL AUTOBIOGRAPHICAL MEMORIES

Margarita Kaushanskaya, Viorica Marian

Northwestern University (Evanston, USA)

In this study, we examined the effect of language and self-concept on emotional expression (intensity and valence) in autobiographical memories of Russian-English bilinguals. While some researchers find that the native language carries more emotional intensity than the second language (e.g., Bond & Lai, 1986; Gonzalez-Reigosa, 1976), others find no differences across the two languages (e.g., Lubin et al, 1985; Pizarro, 1995). Although the exact pattern continues to be debated, language choice does appear to influence accessibility of memories and of their emotional qualities (for a review, see Schrauf, 2000), so that some memories become more accessible or carry higher intensity when accessed in a particular language. To account for such differences, Marian and Neisser (2000) proposed the language-dependent memory hypothesis. Based on the encoding specificity principle, the language-dependent memory hypothesis suggests that accessibility of memories is influenced by a match between languages of encoding and retrieval, so that memories become more accessible when the language of retrieval corresponds to the language in which the memories were originally encoded. For the present study, we predicted that bilinguals' autobiographical memories would carry more emotional intensity when the language spoken at retrieval matched the language spoken during encoding. In addition, we examined the effect of self-concept (as located along the individualism-collectivism continuum) on expression of emotional valence in bicultural bilinguals. Emotional valence has been found to vary across individualistic and collectivist cultures, with individualistic self-concept correlating positively with affect balance and subjective well-being (Basabe et al. 2002), and correlating negatively with depression (e.g., Sastry & Ross, 1998), as well as with social anxiety (e.g., Kleinknecht et al 1997). Building on these findings, we examined the relationship between self-concept and emotional valence of bilingual autobiographical narratives, predicting that memories associated with a collectivist culture would be more negative than memories associated with an individualistic culture.

Forty-seven Russian-English bilinguals, 23 males and 24 females, were interviewed in both languages, with language order counterbalanced. They were prompted with a cue word and asked to describe an event from their life that the cue brought to mind. After all memories were recorded, participants were asked to indicate their age and the language used at the time of each event. Memories were coded as Russian at encoding, English at encoding, or Mixed Russian and English at encoding. Memories were also coded for main agent (on a 1 to 5 scale, where 1 denoted self as main agent and 5 denoted someone else as main agent), emotional intensity (on a 1 to 6 scale, where 1 denoted no emotion and 6 extremely high intensity), and emotional valence (on a 1 to 7 scale, where 1 denoted completely negative affect and 7 denoted completely positive affect).

A second coder coded 10% of all data; point-to-point reliability between coders was 90%.

Emotional intensity across languages was analyzed using a 2-way repeated-measures ANCOVA with language of retrieval (Russian or English) and language of encoding (Russian or English) as independent variables. Results revealed no main effect of language at encoding or language at retrieval, but a significant interaction between the two, F (1,25)=5.845, p¡0.05. A post-hoc paired-sample t-test revealed that participants produced narratives that were more emotionally intense when the languages of encoding and retrieval matched (M=3.01, SE=0.09) than when they did not match (M=2.76, SE=0.11), t (43)=2.83, p¡0.01.

A 3-way ANOVA for each memory (with language of retrieval, language of encoding, and main agent as independent variables, and emotional valence as the dependent variable) revealed a main effect of agent, F (4,673)=10.30, p¡0.01 and a main effect of language of encoding, F (1,673)=3.20, p¡0.05, but no effect of language of retrieval. That is, bilinguals' memories were more positive when the main agent in the memory was others- or group-oriented than when it was the individual self. Moreover, language at encoding influenced valence, so that memories encoded in Russian were least positive (M=4.01, SE=0.14), compared to memories encoded in English (M=4.47, SE=0.19) or in a mixed Russian and English environment (M=4.57, SE=0.21), with the latter reported as most positive.

Finally, a multilevel modeling approach was used to examine emotional intensity and affect by accounting for variability both within items and within participants. Preliminary findings corroborated the ANOVA results and suggested that autobiographical memories tended to be higher in emotional intensity when the languages of encoding and retrieval matched than when they did not match. We did not find emotional intensity to be stronger in bilinguals' native or second languages, instead it was the match or mismatch between languages of encoding and retrieval than influenced intensity. The idea that emotion is strengthened by a reinstatement of encoding language at the time of retrieval carries applied implications for services to bilingual clients, such as psychotherapy. It is consistent with the hypothesis of language-dependent memory (Marian & Neisser, 2000) and suggests that language functions similarly to other types of context (e.g., Davies & Thompson, 1988) in its influence on accessibility and emotional quality.

Memories encoded in Russian were rated as less positive than memories encoded in English; this result is consistent with findings of more intense and positive emotion in individualistic than in collectivist cultures (Basabe et al, 2002), but may also be a result of other differences (such as, for example, economic well-being and pre-selected immigrant group). At the same time, bilinguals' memories were reported as more positive when the main agent in the memory was other- or group-oriented than when it was self-oriented. The finding that for these participants, more positive emotions are associated with group memories, while more negative emotions are associated with self-oriented memories suggests that bicultural Russian-English bilinguals may have a highly-developed interpersonal self, where interactions with others are valued and carry positive connotations. This, together with the fact that mixed memories were rated as most positive, suggests that the self of bicultural Russian-English bilinguals is integrated across cultures and that an amalgam of both cultures results in the most positive affect, a finding consistent with reported psychological benefits of biculturalism (LaFromboise, Coleman, & Gerton, 1993). In sum, these findings suggest that the emotional content of bilinguals' narratives is modulated by language spoken at any given time, by self-concept, and by the interaction between the two. Future work in this area may contribute to understanding the relationship between emotion and language in memory, within and outside bilingual contexts.

References:

Basabe N., Paez, D., Valencia, J., Gonzalez, J. L., Rime, B.,& Diener, E. (2002). Cultural dimensions, socioeconomic development, climate, and emotional hedonic level. *Cognition & Emotion, 16*, 103–125.

Bond, M. H., & Lai, T. M. (1986). Embarrassment and code-switching into a L2. *J Social Psych, 126*, 179–186.

Davies, G. M., & Thomson, D. M. (Eds.). (1988). *Memory in Context: Context in Memory.* U.K.: Wiley.

Gonzlez-Reigosa, F. (1976). The anxiety-arousing effect of taboo words in bilinguals. In C. D. Spielberger and R. Diaz-Guerrero (Eds.), *Cross-Cultural Anxiety* (pp. 89–105). Washington, D. C.: Hemisphere.

Kleinknecht, R. A., Dinnel, D. L., Kleinknecht, E. E., Hiruma, N., & Harad, N. (1997). Cultrual factors in social anxiety: A comparison of social phobia and Taijiin Kyofusho. *Journal of Anxiety Disorders, 11*, 157–177.

LaFromboise, T., Coleman, H. L., & Gerton, J. (1993). Psychological impact of biculturalism; Evidence and theory. *Psychological Bulletin, 114*, 395–412.

Lubin, B., Natalicio, L., & Seever, M. (1985). Performance of bilingual subjects on Spanish and English versions of the Depression Adjective Check Lists. *Journal of Clinical Psychology, 41*, 218–219.

Marian, V., & Neisser, U. (2000). Language-dependent recall of autobiographical memories. *Journal of Experimental Psychology: General, 129*, 3, 361–368.

Pizarro, C. J. (1995). Emotional intensity in a second language: A study on fluent Spanish-English bilingual individuals when discussing emotional topics. *Diss Abstracts Intl, 55*, 5574. U.S.A.: Univ Microfilms Intl.

Sastry, J., & Ross, C. (1998). Asian ethnicity and the sense of personal control. *Social Psych Qrtr, 61*, 101–120.

Schrauf, R. W. (2000). Bilingual autobiographical memory: Experimental studies and clinical cases. *Culture & Psychology, 6*, 387–417.

Scrauf, R., & Durazo-Arvizu, R. (2006). Bilingual autobiographical memory and emotion: Theory and methods. In A. Pavlenko (Ed.), *Languages and Emotions of Multilingual Speakers*. Clevedon: Multilingual Matters.

EMOTIONAL PROCESSING IN TEENAGERS: CONTROL OVER THE POWER OF WORDS

Renata F. I. Meuter, Leigh Buckley

Queensland University of Technology (Brisbane, Australia)

Teenagers are often described as prey to their emotions to the exclusion of rational thought. They can be almost obsessively apprehensive about what others think of them while at the same time behaving recklessly and impulsively. Both these aspects of teenage behaviour can be related to their inhibitory abilities. The frontal lobes, the hypothesised site of reasoning, planning and judgment and inhibition of inappropriate responses, are said not to fully mature until the early twenties. It is conceivable that the relative maturity of the frontal lobes may determine the extent to which teenagers control emotionally driven behaviour. To gain greater insight into emotional processing in teenagers, this study explored emotionality and issues of control through an adaptation of the Simon task (De Houwer, Crombez, Baeyens, & Hermans, 2001) and a variant of the Sustained Attention to Response Task (SART; Robertson, Manly, Andrade, Baddeley, & Yiend, 1997). Altarriba and Bauer (2004) determined that, for adults, emotion words are differently represented in lexicon. This study further allowed us to establish the extent to which this differential representation applies also for teenagers. Two groups of teenagers (aged 12–13 yrs and 16–17 yrs) and one group of adults (aged 25–45 yrs) were studied. In the Simon task the groups were compared on their ability to quickly and accurately judge randomly appearing single nouns and adjectives as positive or negative, respectively. Thus individual words with a pre-determined emotional value were presented, requiring either an incongruent response (e.g., the negative response required to the adjective '*happy'*) or a congruent response (e.g., the positive response required to the noun '*jackpot'*). Incongruent responses were predicted to be slower overall, with age-related differences reflecting the extent to which incongruent, pre-potent responses could be inhibited successfully. The ability to inhibit responses was measured also to neutral (alinguistic) stimuli, using the SART. Participants responded as quickly as possible, by pressing a key, to rapidly appearing single digits (1–9) with the proviso to withhold all responses to the number three (20% of all trials). Inhibitory ability was predicted to improve with age, as reflected in fewer errors (incorrectly responding to the number three).

Consistent with predictions, with an increase in age there was a measurable increase in the ability to overcome the interference from emotionally-laden words on the Simon task, concomitant with a marked improvement in performance on the SART. The results are discussed in relation to the distinctiveness of emotion words in the architecture of the developing lexicon and the role of inhibitory control in the processing of emotions.

References:

Altarriba, J., & Bauer, L. M. (2004). The distinctiveness of emotion concepts: A comparison between emotion, abstract, and concrete words. *American Journal of Psychology, 117*(3), 389–410.

De Houwer, J., Crombez, G., Baeyens, F. (2001). On the generality of the affective Simon effect. *Cognition & Emotion, 15*(2), 189–206.

Robertson, I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B. T., & Yiend, J. (1997). 'Oops!': Performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia, 35*(6), 747–758.

EMOTION WORDS IN THE LEXICONS OF RUSSIAN-ENGLISH AND ENGLISH-RUSSIAN BILINGUALS

Aneta Pavlenko

Temple University (Philadelphia, USA)

Linguists differentiate between two types of words in the emotion lexicon, *emotion terms* (anger, joy, sadness) and *emotion-laden terms*, i.e. terms that elicit negative or positive emotions (cancer, rape, baby). Focusing on the former category, that is emotion terms, this paper outlines similarities and differences in Russian and English emotion lexicons and then examines implications of these differences for lexicons of two groups of bilingual speakers: Russian-English and English-Russian bilinguals. Cross-linguistic analysis suggests that emotion lexicons of Russian and English differ in six ways:

(1) *distribution of terms across categories*: Both languages have nouns (e.g., anger, joy, *radost'*, *gnev*), adjectives and pseudo-participles (e.g., upset, sad, *rasstroennyj*, *grustnyj*), adverbs (e.g., happily, sadly, *grustno*, *veselo*), transitive verbs (e.g., to upset someone, *rasstroit' kogo-to*), and intransitive verbs (e.g., to worry, to pine, *volnovat'sia*, *perezhivat'*). What is different is the distribution of terms across categories: Russian has a high number of intransitive emotion verbs but English has only a few (to rejoice, to grieve, to worry, to pine), and the whole category is losing ground in modern English, according to a well-known linguist Anna Wierzbicka (1992).

(2) *preferred pattern of emotion coding or description*: the second difference is related to the first: it lies in the preferred pattern of emotion description. En-

glish favors adjectives or pseudo-participles, such as 'upset', 'worried', or 'disgusted,' that refer to inner states. These terms are often used with copula verbs, such as the state verb 'to be', change-of-state verbs 'to become' and 'to get', and perception verbs 'to seem', 'to appear,' 'to look,' and 'to feel.' In contrast, in Russian emotions are often designated by intransitive — and oftentimes reflexive and relational "— **emotion verbs**, such as *perezhivat'*, *radovat'sia*, *serdit'sia*, *obizhat'sia*, that emphasize duration and refer to actions and relationships.

(3) subcategorization differences: the third difference between the two lexicons lies in subcategorization frames, in particular with regard to copula verbs. In the absence of a case system, English offers its speakers a limited set of frames: all copula verbs are followed by emotion adjectives in Nominative case simply by default (e.g., to look happy, to feel great, to be excited). Russian, on the other hand, has a greater range of frames and of subcategorization constraints.

(4) *semantic differences*: e.g. in English the term 'jealousy' can often refer to 'envy' (e.g., You went to the Bahamas for your vacation? I am so jealous!); in Russian, on the other hand, the meanings of *zavist'* (envy) and *revnost'* (jealousy) rarely overlap and the term *revnost'* refers almost exclusively to the feelings of romantic jealousy or sibling or familial rivalry (Stepanova & Coley, 2002).

(5) *pragmatic differences*: Russian reflexive verbs, such as *serdit'sia* (to be actively angry, mad at someone) or *obizhat'sia* (to be actively upset at someone) function as relational verbs that refer to a temporary suspension of an existing and ongoing close relationship with another person and impending forgiveness. These meanings are not adequately rendered by the English terms 'mad', 'angry', 'upset,' or 'offended', which miss the intrinsic links to social relationships and have a much higher emotional intensity than *serdit'sia* or *obizhat'sia*.

(6) *language- and culture-specific emotion terms, metaphors, and idiomatic expressions:* the two languages also have some terms and metaphors that lack counterparts in the other language (e.g., English 'fun'; Russian *toska, udal', nadryv, obida*). Of particular importance in everyday spoken Russian is the imperfective verb **perezhivat'** that refers to the process of experiencing negative feelings, or, literally, suffering things through.

The implications of these differences are examined in two different groups of bilinguals, 20 Russian-English bilinguals who learned English after the critical period and are currently residing in the US, and 30 English-Russian bilinguals, advanced American learners of Russian, still enrolled in advanced-level Russian classes. Their performances will in turn be compared to those of 28 monolingual native speakers of Russian and 30 monolingual native speakers of English.

All study participants had to perform the same tasks. The first task involved elicited recall of three short films, one entitled «The Letter», specifically made for the purposes of this study, and two films from the popular Mr. Bean series. All three films had soundtracks involving music and noises but not language. The second task consisted of a life story interview. The results of comparative analysis show both similarities and differences in the performance of the two bilingual groups relative to each other and to two monolingual groups. Of particular interest in their performance is crosslinguistic influence from English to Russian which affects the performance of both groups, and in particular lexical selection, shifting preference in Russian from verbs to adjectives (e.g. *ona byla takaja rasstroennaja* instead of *ona rasstroilas'*).

References:

Levontina, I. & A. Zalizniak (2001) Human emotions viewed through the Russian language. In Harkins, J. & A. Wierzbicka (eds.) *Emotions in crosslinguistic perspective*. Berlin / New York: Mouton De Gruyter, pp. 291–336.

Pavlenko, A. (2002a) Emotions and the body in Russian and English. *Pragmatics and Cognition*, 10, 1–2, 201–236.

Pavlenko, A. (2002b) Bilingualism and emotions. *Multilingua*, 21, 1, 45–78.

Pavlenko, A. (2005) *Emotions and multilingualism*. Cambridge University Press.

Stepanova, O. & J. Coley (2002) The Green Eyed Monster: Linguistic influences on concepts of envy and jealousy in Russian and English. *Journal of Cognition and Culture*, 2, 4, 235–262.

Wierzbicka, A. (1992) *Semantics, culture, and cognition: Universal human concepts in culture-specific configurations*. Oxford University Press.

COGNITIVE EFFICIENCY IN SECOND LANGUAGE EMOTION WORD PROCESSING: EFFECTS OF LEARNERS' IDENTITY WITH THE SECOND LANGUAGE SPEAKER COMMUNITY

Norman Segalowitz, Pavel Trofimovich, Elizabeth Gatbonton

Concordia University (Montréal Québec Canada)

This study examines the following hypothesis: Second language (L2) learners' cognitive efficiency in processing emotionally laden words in the L2 reflects learning experiences associated with a sense of identity with speakers of that language, in contrast to the processing of neutral words. Participants will be 60 English-French bilinguals living in Montréal who vary in their proficiency in French as an L2 and in the degree to which they identify and associate socially with speakers of French, as

measured on self-report rating scales. Participants will perform 2-alternative forced choice reaction time tasks with appropriately matched neutral (N) and emotionally (E) laden words separately in their first language (L1) and in the L2. The measures obtained will reflect the speed and efficiency of word meaning processing. Measures of L2-specific performance with N- and E-words will be obtained by first partialling out corresponding L1 performance. The L2-specific performance measures will then be submitted to multiple regression analysis. The criterion measure will be L2-specific performance on E-words. It is expected that N-word performance, entered first, will predict significant variance in E-word performance, due to the fact that both reflect general exposure to and proficiency with the language. It is further expected that when the identity measure (ID) is entered second into the analysis, it will significantly predict additional unique variance in E-word performance, supporting the hypothesis that emotion word processing skills reflect experiences associated with close identification with the target language community, over and above that associated with neutral words. Finally, it is expected that, in a separate analysis, ID will not predict unique variance in N-word performance after first entering E-word performance. The results will have important implications for understanding how meanings are acquired and represented in the second language mental lexicon.

ЭМОЦИИ КАК БАЗА ФОРМИРОВАНИЯ ТИПА БИЛИНГВАЛЬНОЙ ЛИЧНОСТИ*

С. Г. Васильева

Казанский государственный университет

Проблема этнического самосознания не является новой: еще в 1922 году известный русский философ и историк Д. Н. Овсянико-Куликовский писал, что национальная психика (это «сверхсоциальная формация, не подлежащая оценке с точки зрения понятий о хорошем и дурном, полезном и вредном, о добре и зле» [1]. В настоящее время интерес к этой стороне человеческого существования резко обострился. Современные достижения этнологии позволяют определить этническое самосознание как неотъемлемую часть этнической жизни на коллективном и индивидуальном уровнях. Функционирование этнического самосознания обеспечивается целостностью когнитивных активностей (действенностей самосознания), которые раскрывают себя через этническое самоосознание. Одной из таких когнитивных активностей признается этническая самоидентификация личности [2], важным компонентом которой будет признание родным какого-либо языка. Это порождает своеобразный внутриличностный конфликт. Но «... индивид всегда неосознанно находит то, чему он бессознательно подвластен» [3], и психологическим выходом из ситуации внутрисубъектного конфликта между недостаточным уровнем владения языком и стремлением на нем говорить для индивида оказывается имитация говорения на $Я_2$. «Мы знаем, что многие из нас, будучи поставленными природой или обычаями в ущербное положение, вырабатывают компенсаторные реакции.... Человек может выразить на одном из уровней структурирования то, что невыразимо на другом» [4]. В то же время исторические условия могут сложится так, что родной язык для многих фактически становится функционально вторым языком. Все это ведет к внутриличностному конфликту между активизацией национальной самоидентификации главным образом через родной язык и реальной степенью владения этим языком.

В таком случае своеобразной компенсаторной реакцией оказывается имитирующее разноязычие.

Термин разноязычие предлагается использовать для обозначения такой разновидности гетерогенной речедеятельности индивидов, при которой они, потенциально воспринимая свою речедеятельность как разносистемную, становятся либо субъектами альтернативного речепроизводства грамматически и / или семантически целостных высказываний на основе эксплицитного использования элементов двух языковых систем, либо субъектами безальтернативного речевосприятия таких высказываний. Сам процесс такого гетерогенного речепорождения мы будем называть разноязычным речепроизводством, а его результат — конкретный целостный гетерогенный речевой отрезок — разноязычным высказыванием, совокупность разноязычных высказываний будет обозначаться термином разноязычные речевые цепи.

Имитирующее разноязычие играет в жизни билингвального этнического сообщества значительную консолидирующую роль, поскольку дает возможность любому носителю языков чувствовать себя равноправным членом этносоциума при низком уровне владения родным языком.

Принципиальная особенность имитирующего разноязычия состоит в том, что это не однократное приспособление к коммуникативным условиям конкретных речевых актов, а в первую очередь разрешение собственного, глубоко спрятанного и неосознаваемого внутреннего противоречия носителя языков, форма реализации его неосознаваемых установок. Ученые, занимающиеся проблемой бессознательного, говорят о том, что черты личности во многом определяются сложившимися у нее

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 04–06–80050.

неосознаваемыми психологическими установками. «Будучи порождаемыми и закрепляемыми его деятельностью, они, эти установки, в свою очередь в порядке обратных связей, детерминируют его деятельность. А личность человека предстает в этом свете как образ, в котором как бы запечатлеваются эти бесконечно повторяющиеся кольцевые процессы, как бы оседает то, что в их непрестанной смене оказывается стабильным, высоко интегрированным и способным к осуществлению наиболее мощных форм психофизиологической регуляции» [5]. По-видимому, такую «кольцевую» природу имеют и механизмы имитирующего разноязычия: неосознаваемая установка на говорение на $Я_2$ при недостаточной компетенции $Я_2$ инициирует гетерогенное речевое поведение, дающее субъекту иллюзию говорения на $Я_2$, что становится формой психологической саморегуляции индивида; в свою очередь наиболее оптимальные пути достижения этого эффекта запечатлеваются в носителе языков в форме некоторой стабильной системы смешивания речи и поддерживаются его дальнейшей разноязычной речедеятельностью, а стабилизировавшаяся разноязычная речедеятельность закрепляет неосознаваемую установку субъекта на говорение на $Я_2$.

Таким образом, главный принцип работы речепорождающего механизма имитирующего разноязычия состоит в спонтанности постоянной генерации некоторой устойчивой для двух конкретных языков с и с т е м ы гетерогенного оформления речевых цепей, что в свою очередь было бы невозможно без наличия некоторых особых нейрофизиологических структур, сформированных под воздействием этой системы моделирования разноязычных речевых цепей и в то же время обусловливающих ее регулярную речевую мобилизацию.

Из всего этого вытекает, что если сам принцип работы имитирующего разноязычного механизма, во-видимому, будет универсален, то конкретная система имитации и нейрофизиологические ее основы будут следствием типологической организации контактирующих в речевых цепях языков. Самое важное в связи со всем этим в том, что в самой субстратной внутрисубъектной организации носителя языков нет такой структуры, которая могла бы дать имитацию $Я_2$ на базе $Я_1$, — она должна выработаться под воздействием самих установок субъекта.

Таким образом, можно сказать, что имитирующее разноязычие характеризует некоторый тип определенным образом организованной в психологическом (в плане неосознаваемых установок) и в нейрофизиологическом (в плане образования специализированных структур) аспектах билингвальной личности.

Примечания:

1. Овсянико-Куликовский 1992 — Д. Н. Овсянико-Куликовский. Психология национальности. Петербург, 1922 // Этнопсихологические сюжеты (из Отечественного наследия). М., 1992. С. 172–195. — стр. 183.
2. Этнокогнитология 1996 — Этнокогнитология. Вып. II. Этноосознание. М., 1996. стр. 7.
3. Сепир 1993 — Э. Сепир. Избранные труды по языкознанию и культурологии. М., 1993. стр. 600.
4. Там же — стр. 293
5. Роль бессознательного в структуре деятельности как центральная проблема психологической теории. Вст. статья от редакции // Бессознательное. В 4-х т. Т. I. Тбилиси, 1978. — стр. 346.

МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ ЭМОЦИЙ И ИНДУЦИРУЕМЫЕ СОСТОЯНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА*

С. Г. Данько[1], Н. П. Бехтерева[1], Л. В. Грачева[2], Н. В. Шемякина[1]

[1]Институт мозга человека РАН (Санкт-Петербург)
[2]Государственная академия театрального искусства (Санкт-Петербург)

Большое количество современных публикаций по проблеме «эмоции и мозг» отражает не только первостепенную важность этой проблемы в когнитивной науке. В определенной степени, на наш взгляд, оно обусловлено и тем обстоятельством, что пока не сложилось убедительного и общепринятого представления об основных нейрофизиологических механизмах возникновения, развития и поддержании эмоций человека. Даже крупномасштабные представления о полушарной латерализации или ростально-каудальной специализации в настоящее время в значительной мере потеряли присущий им ранее категорический характер. В поддержку подобного видения ситуации могут быть использованы, в частности, результаты работ по мета-анализу большого количества исследований локального мозгового кровотока (лМК) человека при различных видах эмоциогенной стимуляции. Сложность ситуации отражает в первую очередь сложность объекта исследования и этические ограничения экспериментальной индукции эмоций у человека, но возможно и неадекватность некоторых наших базовых представлений о механизмах этого явления и их отражении в нейрофизиологических коррелятах. Это обусловливает

*Работа поддержана грантами РГНФ 03–06–00328а И НШ № 1921.003.4.

стремление к продолжению накопления новых полиметодических данных с обращением как можно большего внимания как на их воспроизводимость, так и на анализ нередкой невоспроизводимости в казалось бы сходных условиях исследований. Такое накопление весьма желательно и в плане попыток реализации новых элементов видения многообразия результатов. Здесь на первый план, по-видимому, следует выдвинуть переход от декларируемого понимания неразрывного взаимодействия эмоций и других аспектов психической деятельности к практическому учёту этого важнейшего обстоятельства в планировании экспериментов и в анализе результатов. Проведение исследований в условиях целенаправленного варьирования психофизиологических особенностей испытуемых также может быть источником дополнительной ценной информации.

С учетом этих соображений была проведена серия исследований электрической активности коры мозга у различных групп испытуемых (общей численностью порядка 200 человек) в условиях применения разнообразных методов внутренней и внешней индукции эмоционально-окрашенных состояний. Эмоции категоризировались только по валентности — положительные и отрицательные, что в первом приближении соответствует делению эмоций по характеристике «approach — withdrawal». Большинство исследований были проведены с участием в качестве испытуемых групп студентов-актеров младших и старших курсов и групп молодых людей других специальностей.

Внутренняя эмоциональная индукция осуществлялась при использовании только соответствующего задания-инструкции экспериментатора, т.е. без применения какой-либо инструментальной внешней стимуляции по ходу исследования. Использовались две основных разновидности внутренней индукции: посредством обращения испытуемых к эмоционально значимым ситуациям их личного прошлого, эта методика относительно часто использовалась в психофизиологических исследованиях эмоций; посредством проживания эмоциогенных вымышленных ситуаций (детализированных — сцены из драматических произведений или недетализированных — предлагаемые обстоятельства). Предполагалось, что сравнение результатов применения первого и второго методов должно дать информацию о сходстве и различии результатов, полученных применением близких методов внутренней индукции эмоций.

Внешняя эмоциональная индукция у 60 испытуемых осуществлялась при просмотре и категоризации изображений, взятых из набора International Affective Pictures System (IAPS — NIMH Center for the Study of Emotion and Attention, Univ. of Florida, USA). Попытки осуществить индукцию эмоций предпринимались также при выполнении двух исследований мозговых коррелят вербального креативного мышления, различавшихся характером креативного и контрольного заданий. В обоих исследованиях индукция осуществлялась посредством доминирования в тестовом материале понятий, определенных в предварительных психологических исследованиях как вызывающие эмоционально-положительные или эмоционально-отрицательные ассоциации. В первом из этих исследований использовалась т.н. смешанная (внешняя и внутренняя) индукция, испытуемых просили при выполнении задания поддерживать в себе эмоции, вызванные задаваемыми понятиями.

Самооценка индуцированных эмоций испытуемыми осуществлялась по методике SAM (Bradley, Lang 1994). Во время проведения исследований контролировалась частота сердечных сокращений.

Существенно, что во всех этих исследованиях применялись однотипные компьютерные методики спектально-корреляционного и статистического анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Регистрация и анализ осуществлялись скрининговым методом, т.е. без априорного выделения областей интереса и во всех традиционных диапазонах частот ЭЭГ. Оценка достоверности различия средних значений параметров ЭЭГ производилась посредством дисперсионного анализа по плану посубъектных сравнений (repeated measures Anova). Диапазоны частот ЭЭГ, состояния и зоны коры рассматривались как действующие факторы. Оценка достоверности влияния действующих факторов и их взаимодействий производилась с учетом поправки Гринхаузера-Гейзера, а для конкретных сочетаний факторов посредством апостериорных тестов Фишера, Тьюки и Шеффе для множественных сравнений.

Проведенные исследования показали следующее.

Внутренняя индукция эмоций позволяет получить воспроизводимые в различных группах испытуемых изменения параметров ЭЭГ, при этом различия в экспериментальных контрастах характеризуются высокими показателями статистической достоверности. Индукция на основе автобиографических (личных) ситуаций приводит к более значительным различиям между паттернами активации для положительных и отрицательных эмоций, чем индукция на основе предложенных (сценических) ситуаций. Соответственно в тех исследованиях, где оба указанных вида индукции применялись в одном и том же сеансе, получены статистически значимые различия между корелятами личных и сценических эмоций, достигающие более высокого уровня значимости для положительных эмоций. Характер наиболее выраженных компонентов ЭЭГ реакций на валентность эмоций (изменения мощности в диапазонах бета 2 и гамма в средневисочных областях) дает основания предполагать, что эмоции проявляются в первую очередь через влияние на основной когнитивный процесс в этих условиях — работу памяти. Проведенные исследования внутренней индукции эмоций также позволили обнаружить заметную

вариативность мозговых коррелят проживания сценических ситуаций у студентов-актеров младших и старших курсов.

Примененные методы внешней индукции эмоций оказали заметно более слабое влияние на состояние коры мозга, чем примененные методы внутренней индукции, что не позволило пока получить достоверно связанные с индуцированными эмоциями эффекты при сравнимой или даже большей численности групп испытуемых.

Таким образом одним из существенных результатов проведенных исследований можно считать обоснованную демонстрацию значительной вариативности результатов применения в исследованиях эмоциональной сферы человека различных методов экспериментальной индукции эмоций, что ставит новые сложные задачи перед психологами и нейрофизиологами.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭМОЦИОГЕННОЙ СИТУАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ РЕЧЕВЫХ РЕАКЦИЙ

А. А. Котов, Ю. Е. Кравченко

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

Проблема описания эмоциональных состояний и способов их выражения является классической проблемой психологии, причём дополнительную актуальность этой проблеме придают как теоретическая задача описать взаимодействие между интерпретацией ситуации испытуемым и его эмоциональным реагированием, так и прикладные цели — создание интерфейсов, способных имитировать и распознавать эмоциональные состояния при речевом контакте с пользователем. В последнее время большую популярность в этой сфере получают исследования лицевой экспрессии, жестов и просодических характеристик речи, тогда как исследования семантики эмоциональных высказываний относительно немногочисленны. Сложность таких исследований обусловлена отсутствием структурного описания эмоциональных высказываний — со стороны лингвистики, и отсутствием надежного и строго описанного инвентаря эмоциональных состояний — со стороны психологии. Задача представляемого проекта состоит в том, чтобы (а) описать когнитивные представления (модели) эмоциогенной ситуации, (б) описать речевые реакции, возможные в той или иной эмоциональной ситуации, и (в) соотнести варианты, избираемые испытуемыми в пунктах (а) и (б), с личностными характеристиками испытуемых. Существенной особенностью данного проекта является попытка описать способы речевого реагирования в эмоциональных ситуациях с прямой опорой на психологические характеристики испытуемого и без опоры на определённый инвентарь эмоциональных состояний.

Исследование проводилось на основании ситуаций фрустрации в проективном тесте Розенцвейга. К стандартному вопросу о том, что испытуемый мог бы ответить в каждой ситуации были добавлены вопросы о том, что бы он при этом подумал, как бы поступил, если бы ему не надо было себя сдерживать, и как бы он никогда не поступил в этой ситуации. Эти вопросы позволяли до некоторой степени отделить собственно эмоциональную реакцию от нормосообразного поведения. Для анализа когнитивного представления эмоциогенной ситуации испытуемых просили вспомнить реальную ситуацию, в которой они испытывали то же самое переживание. Для проверки связи между когнитивной моделью ситуации и особенностями речевого реагирования на фрустрацию, с одной стороны, и личностными характеристиками испытуемых, с другой стороны, в различных выборках использовались патохарактерологический диагностический опросник А. Е. Личко, тест Т. Лири и русский вариант опросника Большая пятерка. Исследование проведено на различных возрастных и профессиональных группах (всего около 450 человек).

Для анализа представления эмоциогенной ситуации проводилось сравнение структуры тестовой ситуации и ситуации, приводимой испытуемым. Выявлялась общая структура и общие признаки двух ситуаций. Предполагалось, что эти признаки были значимы для испытуемого при восприятии исходной ситуации. Кроме того, выделялись признаки, которые испытуемый игнорирует, и те признаки, которые он добавляет к исходной эмоциональной ситуации. Таким образом, выявлялись особенности когнитивной модели ситуации, формирующейся у испытуемых в процессе восприятия.

Лингвистический анализ высказываний основывается на методах, ранее предложенных для лингвистической экспертизы текстов СМИ [Котов, 2003]; с некоторыми дополнениями данный метод применим для описания структуры высказываний в эмоциональной ситуации. Выбор конкретного типа высказывания в определённой ситуации описывается как активизация одного из заданных способов обработки исходной ситуации — сценариев, причём активизируемый сценарий определяет структуру высказывания. Предполагается, что в ситуации фрустрации эмоциональные высказывания обладают общим семантическим компонентом и семантическими при-

знаками, определёнными для одного из *д-сценариев* (доминантных сценариев). Д-сценарии описывают как общую семантическую структуру высказывания, так и отдельные семантические признаки, отличающие эмоциональные тексты.[1] Нейтральные или рациональные высказывания описываются с помощью инвентаря *р-сценариев* (*рациональных сценариев*) и подразделяются на три общие группы: (а) исходная ситуация рассматривается как задача, требующая решения, (б) исходная ситуация проверяется на соответствие правилам: адресант констатирует, формулирует или предлагает адресату правило поведения в подобной ситуации и (в) адресант отмечает эмоциональный процесс (активизацию д-сценария) со своей стороны или со стороны адресата и добивается примирения: строит высказывания с целью успокоить себя или адресата. Данный метод позволил подразделить высказывания, полученные в ходе эксперимента, на 40 классов и сформировать размеченную базу данных высказываний в эмоциональных ситуациях. Лингвистическая разметка высказываний позволяет: (а) сравнивать ответы испытуемых на разные вопросы теста (*Что бы Вы сказали / подумали / сделали в этой ситуации?*), (б) сравнивать ответы различных возрастных и профессиональных групп испытуемых и (в) искать корреляции между типами высказываний и личностными характеристиками испытуемых. В частности, были получены корреляции между общим числом эмоциональных высказываний (высказываний, описываемых д-сценариями) и уровнем *психастении* (по тесту Личко) и *нейротизма* (тест Большая пятёрка). Эти и другие установленные закономерности позволяют представить лингвистический портрет для определённого психологического типа в определённой эмоциональной ситуации.

Анализ когнитивных представлений на материале конкретных эмоциональных ситуаций позволяет с помощью точных признаков и когнитивных компонентов описать процедуры создания и изменения когнитивных представлений. В частности, для когнитивного представления эмоциогенной ситуации удаётся описать процедуры построения «снизу-вверх» (наблюдатель воспринимает признаки ситуации реального мира) и построения «сверху-вниз» (начинающийся эмоциональный процесс изменяет представление ситуации реального мира) [Clore, Ortony, 2000]. Для процесса «сверху-вниз» можно выделить общий когнитивный компонент и конкретные признаки, навязываемые ситуации эмоциональным процессом, после чего, лингвистический анализ позволяет описать конкретные способы выражения этих признаков в тексте.

Лингвистическое описание высказываний, возможных в эмоциональных ситуациях, и полученные корреляции между классами эмоциональных высказываний и психологическими характеристиками реальных испытуемых позволяют продвинуться в разработке эмоциональных интерфейсов (роботов). Такие интерфейсы, с одной стороны, смогут отличать эмоциональные высказывания со стороны человека и распознавать его эмоциональное состояние в диалоге, а с другой стороны, смогут сами выбирать вариант ответа в эмоциональной ситуации в зависимости от «характера» и «настроения», которые они имитируют.

Литература:

Котов А. А. Механизмы речевого воздействия в публицистических текстах СМИ: Дис. . . . канд. филол. наук; 10.02.19; — Защищена 23.06.03.- М., 2003.

Clore G. L., Ortony A. Cognition in Emotion: Always, Sometimes, or Never? In R. D. Lane, L. Nadel (Eds.), Cognitive Neuroscience of Emotion. Oxford Univ. Press, 2000.- Pp. 24–61.

ЭТНОКУЛЬТУРАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМАНТИЧЕСКИХ ПРОСТРАНСТВ ПСИХИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

А. О. Прохоров

Казанский государственный университет

Развитие и усложнение жизни человеческого общества, взаимопроникновение культур и стилей жизни, особенно в условиях исторически длительного проживания разных народов на одной территории, ставит вопросы о наличии этнической специфики в содержании обыденного сознания. Это, прежде всего, относится к «значениям» — стереотипам, в которых закреплены типичные для данной этнической группы «понятия», «знания», «умения», «нормы поведения» и т.п.. Люди не просто обмениваются значениями, а стремятся при этом выработать общий смысл. Понимание поступка или высказывания человека другой культуры выходит за рамки чисто вербального или даже «поведенческого» текста и требует широкого рассмотрения представлений, ценностей и стереотипов обыденного житейского сознания, присущих человеку этой культуры.

В психосемантическом подходе личность рассматривается не как набор объективных характеристик, получаемых с помощью диагностических показателей, а как носитель определенной картины мира, индивидуальных значений и смыслов. Представление о модели мира, присущее обыденному созна-

[1] Инвентарь д-сценариев приведён на сайте: `http://www.harpia.ru/d-scripts.html`.

нию людей, принадлежащих к тому или иному этносу, дают возможность анализировать все то, что относится к значениям, фиксирующим типичные для данного народа понятия, знания, умения и т.д.

Русские и татары длительное время проживают на одной территории. За время долгой совместной истории многое переплелось в жизни этих народов. Исторически сложилось так, что основным средством общения был русский язык. Более того, за годы советской власти количество школ, в которых обучение проходило на татарском языке, было невелико. Обучение же в специальных и высших учебных заведениях велось только на русском языке. В силу этих причин взрослое население нашей страны представляющее различные национальности хорошо владело русским языком, используя язык как средство межнационального общения. В силу этого обстоятельства можно предполагать, что лексические пласты обыденного сознания представителей разных этнических групп несут на себе отпечаток межэтнического взаимодействия, сохраняя при этом своё своеобразие.

Испытуемые (носители русского и татарского языка, т.е. те, кто считают язык родным, — думают, пишут и говорят на языке) в процессе беседы (нестандартизованного интервью) объясняли как они понимают слова, обозначающие психические состояния человека (печаль, усталость, лень / леность, жалость, спокойствие, страх, злость и радость и др.), описывали свои психические процессы, физиологические реакции, поведение и переживания, связанные с данными психическими состояниями. В эксперименте приняли участие подростки (12–13 лет), старшеклассники (16–17 лет) и взрослые (старше 25 лет), русские и татары мужского и женского пола. В каждой группе было по 30 чел., всего — 180 чел. Исследование проводилось также среди представителей разных национальностей: (турок, немцев, французов и русских), разного возраста, пола, образовательного уровня и профессии. В эксперименте приняли участие 50 человек: 15 турок, 10 немцев, 10 французов и 15 русских

Установлено, что объем семантических пространств психических состояний русских и турок больше (особенно, у русских), чем у немцев и французов. В своих высказываниях русские более эмоциональны, чем турки, французы и немцы. Последние более кратки и сдержаны в своих высказываниях. При описании психических состояний русские дали очень большое количество высказываний. Семантические пространства турок отличаются низкими количественными показателями, а для семантических пространств немцев характерны средние и низкие показатели. Семантические пространства русских также и более богаче в содержательном плане, насыщеннее. Они более полно и развернуто описывают свои переживания, чувства и проявления, они практически всегда включают в себя характеристики физиологических составляющих. Иная картина характерна для немцев, французов и турок, где большая часть семантического пространства может быть обусловлена какой-то отдельной стороной психического.

Экспериментами было установлено, что семантические пространства слов, обозначающих психические состояния человека (радость, страх, злость, усталость и др.), у русских и татар во многом совпадают. Это объясняется длительной историей совместного проживания, взаимопроникновением и обогащением культур, единым средством общения, каковым является русский язык. В то же время, несмотря на совпадения в понимании значений психических состояний у русских и татар, присутствуют и различия. Во-первых, при описании данных состояний татары в большей степени используют слова и выражения, обозначающие действия, поведенческие проявления, тогда как русские — переживания. То есть вектор проявлений состояния у татар в большей степени «внешний» (различные формы поведенческой активности: акты, действия, поступки и пр.), тогда как у русских — «внутренний» («уход в себя, в переживания», во внутреннюю жизнь разной степени глубины и т.п.). Во-вторых, описания неравновесных состояний татарами отличаются по энергетике выражений, — она более умеренна, сглажена, по сравнению с энергетикой русских. У русских состояния в значительно большей степени дифференцируются по энергетической составляющей, т.е. лексические наполнители семантического пространства больше связаны с энергетическим уровнем (высоким, средним или низким) психических состояний и их словесными эквивалентами. Эта зависимость также отражается и в степени выраженнности физиологических проявлений. Вероятно, эти различия обусловлены разной направленностью проявлений состояний: у татар связь семантики переживаемого состояния с поведением обусловливает «уравновешивание» энергетики состояния (любое действие как «разряжает», так и «заряжает»), что выражается в «сглаженных» лексических составляющих семантического пространства состояния, тогда как у русских доминирование переживаний связано с большей рефлексией и осознанностью переживаемого состояния. В — третьих, выявлены возрастные особенности семантических пространств состояний русских и татар. Установлено, что выделенные ранее закономерности наиболее характерны для подросткового возраста, в дальнейшем различия между семантическими пространствами состояний русских и татар сглаживаются, что, по-видимому, обусловливается опытом взаимодействия этносов. В — четвертых, различия семантических пространств русских и татар наиболее выражены для состояний, характеризующихся средней и низкой психической активностью и к тому же достаточно длительных (спокойствие, усталость, лень / леность, жалость, пе-

чаль). Семантические пространства состояния высокого энергетического уровня (страх, злость, радость) мало отличаются друг от друга — при переживании состояний высокой энергетики, как у русских, так и татар актуализируются практически одни и те же операнты лексических слоёв сознания. В — пятых, существует определенная этнопсихологическая специфика в проявлениях отдельных состояний. В частности, у татар состояния среднего уровня психической активности более близки к состояниям более высокого энергетического уровня, например, радости.

Таким образом, семантические пространства психических состояний народов, проживающих совместно (русских и татар) характеризуются значительной близостью, что обусловлено длительным опытом межнационального общения, взаимопроникновением и взаимообогащением национальных культур. Это проявляется в том, что семантические пространства состояний татар и русских ближе, чем русских и татар с представителями Европы и Азии (даже при близости языка татар и турок семантические пространства состояний отличны). В то же время имеется определенная национальная специфика переживания психических состояний, проявляющаяся в различном «весе» отдельных лексических составляющих семантических пространств состояний, их выраженности и интенциях. Эти различия, по-видимому, обусловлены психологическим складом этноса, особенностями исторического развития и спецификой национального самосознания.

КОНТРАСТИВНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОНЦЕПТОВ ЭМОЦИЙ В РУССКОМ И ТАТАРСКОМ ЯЗЫКАХ

В. Д. Соловьев

Казанский государственный университет

1. Введение. В современных контрастивных исследованиях детальное изучение структуры сколько-нибудь значительных по объему семантических полей встречается не часто. В то же время эти исследования могли бы помочь понять когнитивные механизмы построения ментальных репрезентаций, выявить универсальные и национально-специфические структуры концептов.

В данной работе изучается семантическое поле отрицательных эмоций, примерно соответствующее поля «Плохое событие» А. Вежбицкой [1]. Сопоставляются данные психосемантических экспериментов по выявлению синонимических рядов для русского и татарского языков.

2. Методика экспериментов. В русском языке выбрано следующее множество слов: *безысходность, горе, грусть, огорчение, отчаяние, печаль, расстройство, скорбь, тоска, уныние*, ранее изучавшееся автором [2]. С помощью различных словарей: русско-татарских, татарско-русских, толковых, синонимов, определен круг слов (и устойчивых словосочетаний) татарского языка, соответствующих этому семантическому полю. Из них выбраны наиболее частотные. Это оказались: *боеклык, кайгы, каеф киту, кунел тошу, кунелсезлену, коенеч, монзар, сагыш, хафа, хесрет, омет озелу, ометсезлек, жан ачысы*.

Участниками эксперимента были 16 студентов фта татарской филологии КГУ, для которых татарский язык является родным. Эксперимент проводился по методике Миллера [3]. Информантам было предложено разбить выбранное множество слов татарского языка на синонимические ряды. Далее, для каждой пары слов подсчитывалось, сколько человек сочли их синонимами, и результаты сводились в таблицу.

3. Обработка результатов. Рассмотренное множество слов разбивается на синонимические ряды с помощью одного из методов кластерного анализа [4]. В итоге получается следующее разбиение: *боеклык, каеф киту, кунел тошу, кунелсезлену*, *кайгы, хафа, хесрет*, *коенеч, монзар, сагыш*, *омет озелу, ометсезлек*, *жан ачысы*.

4. Контрастивный анализ результатов. В обоих языках в форме синонимических рядов вербализуются приблизительно одни и те же концепты эмоций, определяемые двумя главными факторами: причиной эмоций и характером внутреннего состояния человека (переживания). В качестве причин эмоций выделяются следующие: крайне неприятное событие, отсутствие желаемого, очень плохая ситуация, не оставляющая надежд на улучшение. Внутренние состояния можно обозначить как: сильная душевная боль, плохое настроение, отсутствие душевных сил.

Синонимическому ряду *кайгы, хафа, хесрет* в русском достаточно точно соответствует ряд *горе, печаль*, а ряду *коенеч, монзар, сагыш* — синонимический ряд *грусть, печаль, тоска*. Различия проявляются главным образом в форме более дробной классификации некоторых синонимических рядов одного языка в другом. Проиллюстрируем ситуацию на примере рядов *омет озелу, ометсезлек* и *жан ачысы*.

В переводных словарях слова обоих этих рядов переводятся примерно одинаково, как *отчаяние, безнадежность, безысходность*. Эти слова русского языка обычно трактуются как синонимы, что подтверждает и психосемантический эксперимент автора [2], в котором слова *отчаяние* и *безысходность* признали синонимами 9 участников эксперимента из 13. По имеющимся словарям уловить разницу в значениях между *омет озелу, ометсезлек* и *жан ачысы*

сложно и кажется, что они должны быть близки по смыслу. Тем удивительнее, что в нашем эксперименте ни один из носителей татарского языка не счел *ометсезлек* и *жан ачысы* синонимами, а словосочетания *омет озелу* и *жан ачысы* счел синонимами лишь 1 (из 16).

Детальное изучение семантики этих слов позволило сделать следующий вывод. *Жан ачысы* описывает внутреннее состояние человека — его душевную боль, и в этом аспекте ближе к русскому *отчаяние*. Слова же *ометсезлек* и *омет озелу* описывают ситуацию с внешней стороны — в предложенной нами терминологии, как очень плохую, не оставляющую надежд на улучшение. Это точнее соответствует словам русского языка *безнадежность, безысходность*. Таким образом, русский синонимический ряд *отчаяние, безнадежность, безысходность* делится в татарском языке на две части.

Данный факт представляется не случайным и ему предлагается следующее объяснение. Русский язык при упорядочении всего множество концептов эмоций больше ориентирован на причины эмоций. Семантика слова *отчаяние* включает компоненту 'очень плохая ситуация, не оставляющая надежд на улучшение', что объединяет его с *безнадежность, безысходность*. Татарский же язык больше ориентирован на описание внутренних переживаний субъекта эмоции, и семантика слова может не включать информацию о внешних аспектах. Видимо, так обстоит дело с *жан ачысы*, описывающим состояние души безотносительно к причинам. Таким образом, семантика *жан ачысы* и ряда *ометсезлек, омет озелу* совершенно различна.

Это подтверждается и другими данными нашего эксперимента. Как и следовало ожидать из этих предположений, *жан ачысы* по сравнению с *ометсезлек* и *омет озелу* имеет значительно бóльшую корреляцию с синонимическим рядом *кайгы, хафа, хесрет* со значением 'горе'. В среднем 6 информантов включают *жан ачысы* в этот синонимический ряд. То время как *ометсезлек* и *омет озелу* включил в него лишь один участник эксперимента.

В лексикографии и семантике мало уделяется внимания изучению кластеров синонимических рядов. Здесь также выявляются различия русского и татарского языков. В татарском языке ряды *кайгы, хафа, хесрет* и *коенеч, монзар, сагыш* имеют значительную корреляцию. В словаре [5] они даже объединены в один синонимический ряд. В нашем эксперименте около четверти участников объединили их в один ряд. В то же время соответствующие ряды в русском *горе, печаль* и *грусть, печаль, тоска* объединяют в один менее 10% информантов.

Заключение. В [2] автором показана статистическая достоверность результатов этого рода при том числе участников, которое было выбрано в эксперименте. Полученные результаты проливают свет на семантику отдельных слов и организацию целых семантических полей в русском и татарском языках.

Все участвовавшие в эксперименте студенты являются билингвами. Было бы интересно выяснить, как влияет знание русского языка на организацию семантических полей в сознании носителей татарского языка, но, к сожалению, в настоящее время проведение таких экспериментов сильно затруднено, в частности, потому, что практически невозможно найти молодых татар, не владеющих русским языком.

Литература:

1. Вежбицкая А. Семантические универсалии и описание языков. М.: Языки русской культуры, 1999.
2. Соловьев В.Д. К когнитивной классификации эмоций. Труды первой российской конф. по когнитивной науке. Казань: КГУ, 2004. с.225–226.
3. Miller, G.A. (1971). Empirical methods of the study of semantics. *Semantics*. Cambridge.
4. Петренко В.Ф. Основы психосемантики. М.: Изд. МГУ, 1997.
5. Ханбикова Ш.С., Сафиуллина Ф.С. Синонимнар сузлеге. Казань: Хетер. 1999.

ПРОБЛЕМЫ КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА МЕЖДОМЕТИЙ

И. А. Шаронов

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

I. Междометия традиционно считаются словами, которые маркируют эмоции. Поэтому естественно, что наиболее распространенным способом толкования междометий является апелляция к именам чувств. Однако давно замечена слабая продуктивность такого подхода, так как в толковании многих междометий дается открытый список эмоций. Ср., например, толкования междометия АЙ и НУ И НУ! АЙ может выражать '**самые разные чувства** (*здесь и далее выделено автором — ИШ*): испуг, боль, упрек, порицание, удивление, одобрение, насмешку'. (Ожегов, Шведова. 1995, с.17). НУ И НУ! определяется как 'выражение удивления, восхищения, порицания **и т.п.**' (Федоров 1991, с.336);

II. А.Вежбицкая (Вежбицкая 1999, с.611–647) предлагает рассмотрение междометий с позиций когнитивного подхода. Она исходит из того, что значение междометия должна передавать мысль, которая соответствовала бы всему диапазону эмоций, совместимых с заданным междометием, а само междометие — это языковой знак, выражающий текущее ментальное состояние говорящего. Кроме того, Вежс

бицкая в своей классифиации междометий выделяет особый класс когнитивных междометий, имеющих в своей семантике компонент 'я нечто думаю' или 'я нечто знаю'.

III. Развивая идеи А.Вежбицкой, мы делим большой массив междометных единиц на две группы: междометия восприятия и междометия понимания. Их объединяет общее основание: обе группы единиц маркируют ментальные процессы восприятия и обработки информации. Различие между данными группами проводятся по нескольким основаниям.

1. Различие между восприятием и пониманием.

Восприятие информации проходит через несколько возможных каналов: вкусовой, зрительный, звуковой и др. Восприятие передается в языке глаголами: *почувствовать, увидеть, услышать, узнать, вспомнить* и т.д. Восприятие не всегда сознательно. Так, уколовшись обо что-то в темноте, или обжегшись, мы реагируем на внешнее раздражение, однако вряд ли сможем квалифицировать эту реакцию как когнитивный процесс (см. об этом подробнее в Шаронов 2002 (1)). Ср. толкование «ошеломлен» как 'такое большое изумление, которое каузирует **потерю способности понимать**' (Иорданская 1970, с 13).

Понимание же — сугубо интеллектуальный процесс. Он передается глаголами *понять, догадаться, сообразить* и под.

2. Восприятие возможно «на пустом месте», неожиданно для нас. Мы ничего не знали об объекте, и неожиданно для себя получили определенную информацию о нем.

Понимание всегда заканчивает некоторый предшествующий ему процесс решения задачи, проблемы.

3. Как уже было сказано, человек часто оказывается не готовым к восприятию. Объект восприятия вызывает удивление — эмоциональную реакцию заинтересованности или недоумения (см. в Шаронов 2002 (2)). Это ментальное состояние субъекта можно охарактеризовать как начало интеллектуального поиска, изучения необычного или странного объекта, анализа его свойств и отношений с другими объектами.

Междометия понимания маркируют окончание данного процесса. Использование их означает преодоления субъектом информационной лакуны, введение объекта в класс ему подобных или выявление связей и отношений объекта с другими объектами.

IV. Разделив ментальные процессы восприятия и понимания, мы делаем следующий шаг — классифицируем междометия по двум соответствующим группам. Для этого используем два фильтра.

Первый фильтр — для объединения междометий понимания. Для этого мы поставим сразу после языковой единицы уточняющие ее контексты со значением понимания: *я понял! / (теперь) всё понятно / эврика!* Нормально сказать: *А, я понял!; Вот оно что, теперь, понятно!,* но плохо сказать: *Ого (Ба; Гм) я понял!.*

Второй фильтр — для объединения междометий восприятия и отделения от них междометий понимания. Для этого мы поставим сразу после языковой единицы уточняющие ее контексты со значением удивления и непонимания: «*интересно*, / *странно*, / *(ничего) не понимаю*». Вполне можно сказать:, *О (Ах; Ух ты), как интересно!; Ой, странно всё это!; Хм (Вот так-так, вот те на), ничего не понимаю!* и т.д. При этом плохо звучит: *Ага! Интересно!; Эге, ничего не понимаю!; Вот где собака зарыта! Как странно.*

V. В результате анализа мы получили две группы единиц — междометия удивления и междометия понимания.

К группе понимания относятся междометия: А, АГА, Э / ЭГЕ / ЭГЕ-ГЕ, ТАК, ВОТ ОНО / ТУТ КАК!, ВОТ ОНО / ТУТ ЧТО! ВОТ ГДЕ СОБАКА ЗАРЫТА! и др. В докладе мы остановимся анализе свойств данной группы.

Литература:

Федоров 1986 — Фразеологический словарь русского языка. Под ред. А. И. Молоткова. Москва, 1986.

Ожегов, Шведова. 1995 — Ожегов, С. И., Шведова, Н. Ю. Толковый словарь русского языка. Москва. 1995.

Вежбицкая 1999 — Вежбицкая Анна. Семантика междометий. // Семантические универсалии и описание языков. С. 611–647. Москва,. 1999.

Иорданская 1970, с 13 — Иорданская Л. Н. Попытка лексикографического толкования группы русских слов со значением чувства // Машинный перевод и прикладная лингвистика. Вып.13. с. 3–26. М., 1970

Шаронов 2002 (1) — Шаронов И. А. Толкование эмоциональных междометий как знаков восприятия // Russian Linguistics. Vol. 26. №2. Kluwer Akademic Publishers. 2002. P. 235–254.

Шаронов 2002 (2) — Шаронов И. А. Удивительная эмоция // Московский лингвистический журнал Т. 6, №1, с. 81–105. М., 2002.

FIRST WORKSHOP «COGNITIVE ASPECTS OF ONTOLOGY DESIGN AND DEVELOPMENT» (CODE)

ПЕРВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР «КОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОНТОЛОГИЙ»

CONTENT VALIDITY OF CONCEPT MAPS

Dietrich Albert, Christina M. Steiner, & Jürgen Heller

University of Graz (Graz, Austria)

Concept maps (knowledge maps, semantic nets) constitute an instrument for organising and presenting semantic knowledge (for an overview see e.g. Novak, 1998). They specify the concepts of a domain and the relations among them, and thus provide a natural way of expressing and presenting domain ontologies. Most commonly, concept maps are represented as labelled, directed graphs, with the vertices representing concepts and the edges representing the semantic relationships between those concepts. An alternative representation consists in providing a list of propositions (i.e. combinations of two concepts and the link relating them). A concept map constitutes a model of the current knowledge about the world for a given domain in a given context. For a particular knowledge domain it is not realistic to assume that only one correct concept map of complete consensus exists, but rather that there are several alternative concept maps. This is, because describing and structuring a domain necessarily entails some sort of world view or opinion. Moreover, concept maps will also differ due to their intended purpose and ultimate use.

Given a specific purpose, a concept map is needed that integrates the knowledge of the domain in question — summarising possibly differing perspectives. Take for example, an e-learning environment. To ensure that people are able to successfully learn from the system, it has to be based on an ontology that validly represents the respective domain and corresponds well to the users' personal ontologies or understandings. This calls for a theoretical framework for evaluating the empirical validity of a concept map on a specific domain.

Concerning the validity of concept maps we distinguish two types (Albert & Steiner, 2005). Given the intended purpose or ultimate use of a concept map, content validity refers to the question whether it adequately reflects some kind of common understanding of the domain. Application validity refers to the question whether a concept map serves the purpose for which it has been designed. Here we focus on content validity.

For examining the content validity of a concept map (in the sequel also denoted as 'target map') we suggest to take empirically collected concept maps representing personal knowledge (in the sequel denoted as 'criterion maps') as a criterion.

One critical precondiction for proceeding in this manner is that the criterion maps reliably represent individual knowledge. There are two possible ways for examining the reliability. First, concept maps for a particular domain may be constructed by employing alternative methods and forms of representation (e.g. as a directed graph and as a list of propositions). Second, a concept map may be generated repeatedly, using the same construction method. In both cases, the extent of similarity between the maps gives evidence of the reliability.

Several techniques that are suitable for collecting criterion maps are outlined. Aside from common methods, such as 'construct-a-map' and 'fill-in-the-map', one further technique is to present the propositions of a target concept map as a correct-incorrect discrimination task, preferably including also distractor items and confidence ratings (Steiner, 2004).

By comparing the target map with the criterion maps, i.e. by analysing the similarity between them, content validity can be examined. A high similarity between the target map and the criterion maps indicates a high degree of content validity of the target concept map.

Several similarity measures have been proposed in the context of applying concept maps as tools for knowledge assessment. These numerical measures compare a student-generated map with an expert concept map, which is commonly done by focussing on the connectivity among concepts (e.g. Goldsmith, Johnson, & Acton, 1991; Takeya, Sasaki, Nagaoka, and Yonezawa, 2004). Besides, also some proposition-based measures have been proposed (e.g. Chang, Sung, Chang, & Lin, 2005; Ruiz-Primo, 2000). All these measures can be

applied in the context of examining the content validity (or reliability) of a concept map.

For comparing concept maps we suggest to use 2×2 contingency tables, detailing for two concept maps the number of propositions that are contained in either both or in only one of them. Alternatively, the number of common and unique concepts or relations may be used — if only those special parts of a concept map are to be validated. Based on such contingency tables, similarity measures or measures of association, respectively, can be derived (see e.g. Goodman and Kruskal, 1979). The objective is, to determine and evaluate common and distinctive elements of the two concept maps. In this context however, symmetric measures are not well suited for appropriately describing similarity. This is, because it should be taken into account that a criterion map possibly refers to only a special part or substructure of the target map. Elements that are contained in the target map but not in the criterion map should therefore not negatively affect the similarity measure, but rather those elements that are only contained in the criterion map. We propose to apply Tversky's contrast model (Tversky, 1977) which provides a sound theoretical framework for such an approach that is based on a general notion of non-metric similarity. It is shown how to apply this model in the scope of validating a concept map.

References:

Albert, D. & Steiner, C. M. (2005). Representing Domain Knowledge by Concept Maps: How to Validate Them? In T. Okamoto, D. Albert, T. Honda, & F. W. Hesse (Eds.), The 2nd Joint Workshop of Cognition and Learning through Media-Communication for Advanced e-Learning (pp. 169–174). Tokyo.

Chang, K.-E., Sung, Y.-T., Chang, R.-B., & Lin, S.-C. (2005). A New Assessment for Computer-based Concept Mapping. *Educational Technology & Societey, 8*, 138–148.

Goldsmith, T. E., Johnson, P. J., & Acton, W. H. (1991). Assessing structural knowledge. *Journal of Educational Psychology, 83* (1), 88–96.

Goodman, L. A. & Kruskal, W. H. (1979). *Measures of association for cross classifications.* New York: Springer.

Novak, J. D. (1998). Learning, Creating and Using Knowledge. Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Ruiz-Primo, M. A. (2000). On the Use Of Concept Maps As An Assessment Tool in Science: What We Have Learned so Far. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2*. Retrieved May 30, 2005, from `http://redie.uabc.mx/vol2no1/contents-ruizpri.html`

Steiner, C. M. (2004). *Beziehung zwischen Concept Maps und Kompetenzstrukturen.* Unpublished diploma thesis: University of Graz.

Takeya, M., Sasaki, H., Nagaoka, K., & Yonezawa, N. (2004). A Performance Scoring Method Based on Quantitative Comparison of Concept Maps by a Teacher and Students. In A. J. Cañas, J. D. Novak, & F. M. González (Eds.), Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping. Pamplona.

Tversky, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review, 84*, 327–352.

Cognitive Architecture of Functional Ontology

Prof. Irina Ezhkova

International Institute of Applied Technologies 1, av. De l'Observatoire, 1180 Brussels, Belgium
+322/3744505
`Irina.Ezhkova@iiat.be`

Keywords: rationality, clarity, relativity, architecture, ontology, self-organization, fitness.

Architecture of Functional Ontology is described as based on principles of *Cognitive Rationality, Cognitive Relativity and Cognitive Clarity* (CRRC) (3, 9). It allows parallel and simultaneous mappings of experience, images and knowledge to orders, relations, self-organizing representations and functionally relevant ontologies (6, 9).

The principles of *Cognitive Rationality, Relativity and Clarity* were recognized as the basic simplest constructive principles, which support any-actor, anytime, any-location self-organizing processes. Their omnipresent support allows automated modeling and simulation of two simultaneous interweaving self-organizing processes, — self-oriented fitness and mutually-oriented fitness.

Two basic mechanisms, the *Mapping to Universal scales* (1, 2) and *Systems of Communicating Contextual Systems* (*C2S*) (4) allow automated design and recognition of *Architecture of Functional Ontology*.

Universal Scales allow grounding the theory of distinguishability (7). *Functions of Experience* allow tuning to *Contexts* and *Contextual* and Cognitive Spaces with normalized cognitive measurements (2). They lead to the discovery of interesting and relevant experience, representations and languages. Procedures of restoration, interpretation, symbolization and translation allow mapping between different simultaneously emerged languages (including such as visual, sound, gesture), which may be evolved in the expression of relevant functional ontology.

Logic and Algebra of Contexts formalize metaphors, analogies, associations and similarities, which allow clarification of mutually useful ontology in commonly inhibited domains. (2) For example, metaphors, as attractors of cognitive resonance, may represent the most relevant mutually useful ontology. The most interesting and relevant patterns, links and meta-structures may be clarified automatically by *Systems of Communicating Contextual Systems* in the process of communication and

may be used to anchor the webs of the architecture of the self-organizing ontology.

Systems of Communicating Contextual Systems allow automatic acquisition of commonly relevant functional ontology by modeling self-organizing communication between emergent Contextual Systems (2, 4) Underlying recursive mechanism of constraints acquisition and satisfaction is based on the idea of functional negation: everything is possible by exception what is not yet possible. It allows emergent design of architecture of functional ontology as essentially open, dynamic and sensitive to emergent experience, communication and activities.

Both mechanisms may interweave to allow a full range of mappings between experience and thought, prepositional and holistic, explicit and implicit knowledge, reality and imagination, the known and new, the one and others (5, 9). They allow the grounding and allocation of functional ontologies.

It is shown how such architecture may be inhabited by intelligent entities, which may be known or appear in complex environments as centers of attraction of functional opportunities (for example, such as *invisible hands*) and may monitor further self-organizing activities by inducing certain relations and orders on a diversity of possible functional activity, such as physiological, perceptional, cognitive, emotional, conscious, behavioral and communicative (9).

This may explain how cognition, consciousness and intelligence may arise, and how evolution may be seen and predicted as reaching its local maximums and minimums. This may also explain how bodies may be evolved to anchor the most relevant functional activities, and how emotions may be involved while there is a violation (good or bad) of basic principles of cognitive rationality and clarity.

Areas of practical applications include simulation, modeling, analysis and prediction of real self-organizing phenomenon such as in cultural, social, biological, genetic and economic systems (8).

References:

1. Irina Ezhkova, Dmitriy Pospelov. Decision making on fuzzy reasons. 1. Universal scale. *Technical Cybernetics. News of the USSR Academy of Sciences*, 6: 3-10. .1977

2. Irina Ezhkova. Knowledge formation through context formalization. Computers and Artificial Intelligence 8(4):305-322, 1989.

3. Irina Ezhkova. The Principles of Cognitive Relativity, Rationality and Clarity. Cybernetics and Systems, vol.35, 2-3:229-258, 2004.

4. Irina Ezhkova. Systems of Communicating Contextual Systems, Plenary Lecture, Proc. of International Conference on Informatics'05, June 2005, Bratislava.

5. Irina Ezhkova. Self-Organizing Representations, Cybernetics and Systems, vol.36, 8:860-876, 2005.

6. Irina Ezhkova. Relativity of Mind: Nesting Perspectives, Proc. of the Intern. Conference on Anticipatory Systems, August 2005, Liege.

7. Irina Ezhkova. Universal Scales: Theory of Distinguishability, Proc. of conference on 40th of Fuzzy Pioneers on *Forging New Frontiers* (BISCSE'2005), November 2005, Berkeley.

8. Irina Ezhkova. Natural Logic and Cognitive Economics, Proc. of Intern. Conference on Cognitive Economics, July 2005, Sofia.

9. Irina Ezhkova. Architecture of Opportunities, Proceedings of the CRRC-06 Symposium, European Meeting on Cybernetics and Systems research, 2006, Vienna.

ONTOLOGICAL ENGINEERING FOR STUDENT RESEARCH*

Tatiana Gavrilova[1], Seppo Puuronen[2]

[1]Saint-Petersburg State Polytechnical University (Russia)
[2]University of Jyväskylä (Finland)

The paper presents a structured approach to facilitate student research activity based on methodology of knowledge engineering. It features ontology or conceptual domain structure design and refinement as a kernel and guide for a fruitful and meaningful research activity. Such approach may help graduate and post-graduate students to work as knowledge analysts and to shape the proper framework for their study.

1. Introduction. Doing research is a multi-faceted creative and challenging activity. Young researchers use a lot of informal rules-of-thumb advice that may help but not a systematic guidelines. Major recommendations deal with library work, citation and other important but not essential components of research activity. Web resources now help to streamline the process of finding, selecting, and entering information from the Web, corporate databases, and reference materials into a paper. We are speaking about not syntax but semantic of study. Not HOW but WHAT? Of course the skilful and experienced supervisor controls the process. But. . .

This paper presents a framework that may be helpful for the self-guided students and young supervisors. In addition, it details an approach to promoting integrity during the education of researchers, including how to develop an effective thesis. Providing a framework for

*The work is partially supported by Russian Foundation for Basic Research (grant 04–01–00466) and Academy of Finland.

research this paper may be essential for anyone concerned about methodology of scientific study.

All researchers are knowledge workers. They speak different languages — medical language is different to language used by those who do physical study of atom. They use these languages to specify and to elucidate the domain.

Ontology may serve as a common language to all the researchers as an ontology is an explicit specification of a conceptualization [Gruber, 1993]. Describing ontology is describing the skeleton of the problem. It is not only description, it is an explanation and clarification of new knowledge that was worked out.

2. Ontological engineering — first steps. From a philosophical viewpoint, «ontology» (without the indeterminate article and with the uppercase initial) is the branch of philosophy which deals with the nature and the organization of reality.

Now ontologies aim at capturing domain knowledge in a generic way and providing a commonly agreed understanding of a domain, which may be reused and shared across applications and groups [Chandrasekaran, 1999]. Neches and colleagues [Neches, et al, 1991] gave classical definition as follows «An ontology defines the basic terms and relations comprising the vocabulary of a topic area as well as the rules for combining terms and relations to define extensions to the vocabulary».

An ontology is a set of distinctions we make in understanding and viewing the world. Visual approach to present ontology is not only compact but also very comprehensive. It makes ontology a powerful mind tool (Johanssen, 1998; Gavrilova, Voinov, 1996).

3. Ontologies for student research. Using some of design criteria set of principles have been proved as useful in the development of ontologies [Borgo, 1996; Gruber, 1995] we can can propose one simple ontology development algorithm in a nutshell comprising 5 steps:

1. Collect all the relevant information, select and verbalise all essential concepts (glossary).
2. Reveal types or relations between concepts and try to make hierarchies and present them visually (trees).
3. Detail the concepts via top-down strategy and form meta-concepts via bottom-up strategy.
4. Exclude repetitions, synonyms, excessiveness and contradictions.
5. Split big trees into sub-trees and edit it.

Then new approach to conduct systemically more structured research may be proposed. This approach is based on developing of a set of ontologies:

- Problem-ontology definition (ontology N1 describing main concepts)
- Ontology of reviewed approaches (ontology N2 describing the history of the problem)
- Experiment framework design (ontology N3 presenting experimental conception)
- Data structure ontology (ontology N4 presenting input and output data)t
- Mathematical modelling and main results ontology design (ontology N5 describing results)

4. Conclusion. Ontological framework scaffolds the research activity. But ontological engineering is rather easy for «old» sciences with good structure. Researchers in new, multi-disciplinary and ill-structured disciplines as HCI, cognitive sconces, management, etc. will face a bunch of difficulties in design and development phases. Ontologies also are rather subjective.

Our paper presents one of the first attempts to show the visionary role of ontologies. They are good for better self-understanding of research and then for knowledge sharing. And they work as a mind tool!

References:

Borgo, S., Guarino, N., Masolo, C. (1996) Stratified Ontologies: the case of physical objects. In proceedings of the-Workshop on Ontological Engineering. Held in conjunction with ECAI96. — pp. 5–15. Budapest..

Chandrasekaran, B., Johnson, T. R., Benjamins, V. R. (1999) «Ontologies: what are they? why do we need them?». IEEE Intelligent Systems and Their Applications. 14(1). Special Issue on ontologies. — pp. 20–26.

Fensel, Dieter, (2001). «Ontologies: A silver bullet for Knowlege Management and electronic commerce», Springer.

Gavrilova T. A., Voinov A. (1996) Visualized Conceptual Structuring for Heterogeneous Knowledge Acquisition // Proceedings of Int. Conf. on Educational Multimedia and Hypermedia EDMEDIA'96, MIT, Boston, USA. — pp. 258–264.

Gavrilova, T., Farzan, Brusilovsky P. One Practical Algorithm of Creating Teaching Ontologies // 12th International Network-Based Education Conference NBE 2005, Rovaniemi, Finland.- pp.29–37.

Gómez-Pérez, A., Fernández-López, M., Corcho, O. (2004) Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic WebSpringer.

Guarino, N., Giaretta, P. (1995) Ontologies and knowledge bases. towards a terminological clarification». Toward Very Large Knowledge Bases. Ed. IOS Press. — pp. 25–32.

Gruber, T. R. (1993) A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition.Vol. 5.

Gruber, T. R. (1995) Toward Principles of the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human Computer Studies. 43.

Fensel D., Musen M. (2001). The Semantic Web: A Brain for Humankind. IEEE intelligent, March.

Jonassen, D. H. (1998). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional design models and strategies, 2nd ed. Mahwah, NJ: Lawrence Eribaum.

Mizogushi, R. and Bourdeau J. (2000) Using Ontological Engineering to Overcome Common AI-ED Problems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, volume 11, pp.1–12.

Noy, N. F. (2002) Ontology Development 101: A Guide to creating your First Ontology, Standford University

Neches, R., Fikes, R. E., Finin, T., Gruber, T. R., Senator, T., Swartout, W. R. (1991) «Enabling technology for knowledge sharing». AI Magazine. 12(3). — pp. 36–56.

Uschold M., King M. (1995) Towards a Methodology for Building Ontologies. Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing.

ONTOLOGY DESIGN FOR ASSIGNMENT POINT MANAGEMENT

L. Y. Ismailova, S. V. Kosikov

Moscow Engineering Physics Institute (State University)

Rapid development of new information processing tools, especially in Internet environment, stimulates interest to applications in areas pertaining to the humanities. New application areas require more detailed study of conceptual background for modelling methods and development of specialized modelling instrumental tools. Over the past decades progress has been made in several directions. Several modelling tools have become commercially available. Numerous and generally successful applications of conceptual modelling has lead to understanding that basic technique of model building must be adjusted to every concrete case. Traditional conceptual problem-oriented modelling techniques are mainly oriented of syntactic fixation of problem domain (PD) structure and leave semantic aspects to concrete interpretation mechanism. This leads to lack of systematic approach in semantic means and uniformity in their creation and implementation.

Application of traditional techniques to humanitarian PDs meets special difficulties due to particular features of these areas. One of these is that data in such PDs can be interpreted from different, frequently mutually exclusive points of view. One reason for this is diversity of theories depending on point of view of different scientists. But in some (most interesting) areas mutually exclusive points of view are principal part of task itself. For example, in area of jurisprudence plaintiff and defendant usually have points of view that can not be put into agreement, so the special point of view for court must be built.

Another feature leading to difficulties in modelling of humanitarian PDs is its dynamical character. This means that not only data but also data interpretation changes while the task is being solved. Such changes depends not only on time directly, but also on the task solution stages and the subjects whose reasoning principles may be changing, involved and reflected. For example, in jurisprudence discovery of a new evidence often leads to a necessity to change the meaning of all known data concerning a concrete case.

One more feature of PDs in account is its intensional character. The term «intensional» here corresponds to area of mathematical logic dealing with the sense of language expressions. The approach is widely adopted, that intensional (formal analogue for a sense) is a rule for assignment values to expressions, depending on different PD characteristics (such as subjects, time points, task solving stages etc.). These characteristics are regarded as parameters or *assignment points*. The great advantage of this approach is a possibility to use constructions of different abstraction level in PD model. For example, in jurisprudence the abstraction level can vary from evidences of a concrete case to the structure of a legal norm and so on.

Some authors propose many different classes of mechanisms for extending the conceptual model building means (tools for the description of interdependent conceptual hierarchies, the definition of metadata corresponding to higher-order logical aspects, the description of self-application for both modelling means and fragments of the model itself are especially of interest). The key problem here remains the maintenance of conceptual and semantic integrity.

In searching the way to solve this problem some researchers define and use ontologies. Particular articles contain notions of ontological engineering, translation of the ontologies et cetera. But due to significant divergence in the ontology definitions direct use of this notion is not trivial. Using ontology notion in applications in most cases leads to its semantic vagueness even inside of the investigation. Such situation requires more detailed and exact analysis of applications and understanding of involving the notion «ontology» in consideration.

Comparison of the ways of using ontologies for conceptual modelling tools development shows that they are used generally for drafting and to describing PD structure on early stages of conceptual model building. Ontologies in this case become a tool of exposure and description of PD conceptual structure and in fact are a part of conceptual model oriented on PD's entity description. But in this case the notion «ontology» will be almost the same that the notion «thesaurus». So notion of ontology in most cases is used for extension of conceptual modelling means in the area of semantic description of PD entity system. But such using of this term gives almost nothing to express all its potential meanings and also is not powerful enough in practice.

The word «ontology» descends from Greek «ontos» meaning «all» and in philosophy concerns part of philosophical knowledge describing general fundamentals and principles of reality, its structure and natural laws. So traditional philosophical usage of this term by no means comes to PD entity structure only, but also contains their connections, relations and laws. In cor-

responding to philosophical tradition it is necessary to remark that the notion of ontology is deeper than that of conceptual model.

The notion of ontology essentially concerns to the area of philosophy on one side and to the conceptual modelling on the other. It seems that the most effective usage of this notion in applied investigations has to keep advantages of both approaches. It is a good idea in this case to formalize metatheory of conceptual modelling by using it and especially its semantic aspects.

Using the most general approach to semantic as a method of assigning a value to syntactically organized data we propose to define an ontology as a method of formalized representation of classes of semantics for conceptual modelling tools, means for systematic refinement of semantics and for constructing semantics with prescribed properties. This definition leads to formal definition of ontology based on adequate mathematical approach known as category theory. Using this technique ontology can be defined as 4-tuple<G, U, D, C¿ where G is a graph, U is a function mapping every vertex of a G to its identity arrow, D is a class of diagrams in G and C is a class of cones in G.

In our formalization ontologies determine classes of conceptual language expressions with defined modes of interpretation. This property immediately connects formalization with philosophical treatment of ontology. Really, ontology used in this sense determines conception of the world, that is fundamentals and principles of reality, its structure and natural laws in the class of concrete PD. But the role of ontology does not exhausted by this. In general ontology determines not only expression classes but also methods of construction for such classes that can be inherited or not inherited by conceptual language of PD description. Besides it ontology may prescribe methods for connection of interpretations with their expression classes and method for making such interpretations step-by-step more and more accurate.

Generally ontology is in the same proportion to concrete conceptual modelling system then conceptual modelling system to concrete PD model. Provided semantic properties allows to make conclusions about desirable meta-mathematical properties of a model such as adequacy, coherence and consistency. Ontologies provide conceptual basis for definition, discussion and construction of semantic tools for conceptual model class and simultaneously for systematic construction of conceptual modelling tools with prescribed semantics. Consideration of ontology as meta theory for problem-oriented conceptual model the ensures both iterative design procedure and realization of semantic reengineering of information systems with preservation of desirable semantic properties, that makes it possible to consider it as ontological reengineering.

The proposed approach to ontology definition and its use in conceptual model construction makes it possible to build models providing:

- data and metadata semantic selection corresponding to their interpretation in given PD;
- search of semantic defined by model construction interpretation in concrete ontology;
- synthesis of semantic by accepting of problem-oriented axioms describing diagrams and cones of the corresponding category in required ontology.

The categorical techniques of describing semantic manipulation methods provide a procedure of PD model step-by-step refinement both during its construction and while conceptual model tools semantic classes changing.

Further development of categorical means for ontological modelling is expected to develop methods for semantic description and techniques of their application in applied system development.

References:

1. Голдблатт Р. Топосы. Категорный анализ логики: Пер. с англ. — М.: Мир, 1983.
2. Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В. Соотнесение семантик против семантики соотнесений. — Технологии информационного общества — Интернет и современное общество: труды VI Всероссийской объединенной конференции. Санкт-Петербург, 3–6 ноября 2003 г. — СПб.: Изд-во Филологического факультета СПбГУ, 2003. — с. 17–22.
3. Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В. Онтологии, субъекты и роли. — Технологии информационного общества — Интернет и современное общество: труды VIII Всероссийской объединенной конференции. Санкт-Петербург, 8–11 ноября 2005 г. — СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2005. — с. 38–40.
4. Скотт Д. Советы по модальной логике. — в кн. Семантика модальных и интенсиональных логик. Под ред. Смирнова В. А. — М: «Прогресс», 1981. — с. 280–317.

TOWARDS AN ACTION ORIENTED THEORY OF THE SEMANTIC WEB

Mika Nyman

(Finland)

Some main ideas: Ontologies are a way to model mental representations. Mental representations reflect external reality (the domain of discourse). Ontologies should have sufficient expressivity to represent the domain of discourse. The protocol stack of the semantic web is built in a curious fashion in the sense that the foundation of the stack, RDF is the most restrictive one. One of the main restrictions is that RDF uses only binary properties. Another restriction is that RDF is very Aristotelian in its outlook, which means that it is substance oriented (gr. ' *ousia'*, lat. '*substantia'*). Ontology is the science of describing these substances in terms of classes and properties. The Aristotelian philosophical view is, however, not anymore a sufficient foundation for representing our current shared cognition, i.e. our current way of understanding and describing the world. The modern scientific world view is based on our capability to understand action and change, and more recently, complexity and uncertainty. Galileo shook the foundations of the Aristotelian world view. (This is the reason why he was banned by the Catholic Church). Newton and Leibniz found a way to express change mathematically. Their work has subsequently been reformulated by Einstein. Heidegger showed the limits of Aristotelian ontology and rebuilt ontology from the foundation. Heideggers ontology is more dynamic than Aristotele's. It describes life not only in terms of properties — one significance of ousia is actually 'property, wealth' — and classes (being) but also in terms of in terms of dynamic existence (becoming). I'm sure that Lev Vygotskys theories on social interaction would also be very fruitful in the search for an action oriented theory of the semantic web.

The substance orientedness of RDF is shown in the common practice to express action in terms of properties. Instead of saying 'Mary teaches Mathematics' we say 'Mathematics is thought by Mary' making Mary the property of Mathematics which is absurd or anyway a very contorted way of representing the relation between Mary and Mathematics. Chomskyan transformational grammar is able to identify the identity of the two statements 'Mary teaches Mathematics' and 'Mathematics is thought by Mary'. If we want the Semantic Web to be truly machine readable we will need automated ways of identifying these kinds of Chomskyan transformations.

My main point is that we need an action oriented way to formulate ontologies. One way to approach this is to attempt to formulate action oriented models using the expressive capabilities and restrictions of RDF. This can be done with the help of a simple example. Then a parallel attempt is made, where the constraints of RDF are bypassed allowing predicates to have multiple arguments as in the expression 'Mary (m) teaches (T) Mathematics (c) to David (d)' a T(c, m, d). I maintain that the latter way leads to a more intuitive, natural way of building models. The problem is how to perform operations on these actions oriented models. One answer is: humans do it. Another answer is: it is done in System Dynamics. It is also done in UML and BPMN (Business Process Modelling Notation) by using very simple modelling tools.

I think we need a common web based forum for discussion, where experts on the history of philosophical metaphysics (including ontology), linguistics, logic, philosophy of mathematics and logic, natural language processing, cognitive semantics, computer science, general systems theory and system dynamics meet with the explicit aim of evaluating and redefining the current foundations of the semantic web. The specific contribution of general systems theory and system dynamics is to allow cyclical modelling with feedback loops. One aim of this process is to make the ground models of the semantic web more action oriented and enable the semantic web to model life in a way that is intuitive as well as adapted for machine processing. Modelling life requires the ability to express action, change and uncertainty in addition to modelling properties and classes.

ONTOLOGY ENGINEERING FOR INTELLECTUAL AGENTS

Mikhail Roshchin

Volgograd State Technical University (Russia)

Introduction

The major part of today's software systems usually consists of commodity intelligent agents used by all competitors in the respective business domain. Agent's activities comprise software components, libraries, web services, aspects, etc. Discovering, integrating, supporting lifecycle of an agent can only be done if there is enough information available about its qualities and behaviour, its intended business logic and required or provided guarantees, its interacting with the environment and runtime requirements. But, there is still an open issue about the proper and adequate way to semantically describe intelligent agents for further reasoning on them.

In parallel, the idea of Semantic Web with ontology vision evolved within the realm of the internet. It turns out that Semantic Web techniques and the mechanisms needed for adequately describing and relating intellectual agents are quite similar: hence, we choose to solve

the problem of describing agents for automated agent-based computing in an heterogeneous environment by introducing a logical formalism for knowledge representation, together with ontologies which serve as main part of the application and application domain description.

Approach

Logic-on-Demand Concept: Our approach, based on the concept of Logic-on-Demand (LoD), is supposed to overcome the problems of expressivity and complexity by accommodating the description means of the proposed ontology languages to the varying needs and requirements, in particular with respect to decidability. The main purpose of the LoD concept is to provide an adequate and adaptive way that is based on uniform principles for describing all the notions, relations and rules, the behaviour and anything else that proves necessary during the agent description process. To achieve this, LoD means to define a basic logical formalism that is adequate and tailored to the application domain and to incorporate additional logic formalisms and description techniques with further expressivity as optional features that can be used whenever needed. These additional formalisms share notions and terms with the basic formalism which will be grounded syntactically in OWL and semantically in the description logic (DL).

DL is sufficient to define a terminology, hierarchical structures of terms, and definitions of concepts and their properties through terms. However, it is, for instance, not sufficient to describe implication rules, modalities and probabilities which are needed for a proper reasoning about an intelligent agent. Therefore, we propose to enrich DL with further description means.

We add dynamic characteristics with respect to the concrete values of the involved notions and terms. For instance, we express behaviour variability in response to different situations in heterogeneous environments. Therefore, rule-based techniques have to be introduced as an extension to DL. And we apply implication operator to the concepts, their instances, and values, expressed in DL. Regarding behaviour and quality properties, we need to take into account the temporal and probabilistic character of that knowledge for which we need to define modal logic constraints. Thus, the notions of DL are enriched with modalities and probability functions.

Triple Semantic Model Concept: The Triple Semantic Model defines a distributed computing model for intellectual agents. It provides mechanisms to distinguish between different entities represented within that model. The model is built up with three levels: the *Ontology Level* (which is a meta-model level), the *Dynamic Annotation Level*, and the *Annotation Level* (both belong to the model level).

The ontologies on the Ontology Level are intended to provide a general framework, in most cases based on a specific application domain, to describe any kind of agent. Since ontologies enforce proper definitions of the concepts in the application domain, they also play an essential role in standardising the specifications of agent properties, requirements and interfaces with respect to their domain. Searching for an appropriate agent means that certain concepts and properties have to be checked whether they fit or not to the given query parameters. The ontology mapping mechanisms among heterogeneous domains help to identify a match of query parameters and agent properties. The relation of the notions is defined among agent dynamic properties on the ontology level, e.g. run-time scenarios, or behaviour patterns. For these definitions, DL with the extensions, as presented in the principles of our Logic-on-Demand concept, is used.

We also need to specify dependencies on actual, dynamically changing circumstances, which have an important influence on the reasoning about certain agent. For instance, we define the notions and rules of cost, trust, and belief, which are dependent on concrete interaction and situation. They are specified on the Dynamic Annotation Level, based on the concept of LoD. Dynamic annotations play the role of mediators between the ontology and the static semantic annotations that describes the agent properties, and in particular its requirements with respect to certain environment characteristics.

The Annotation Level comprises the static descriptions of the properties and qualities of agents, which can be used for reasoning. The annotation is expressed in pure DL.

Conclusion

Our approach proposes the Triple Semantic Model based on principles of Logic-on-Demand as the pragmatic and adequate solution for semantic modelling of intelligent agents. It structures the description process and introduces flexibility with respect to the description means. The application of the proposed concepts to real scenarios proves feasibility and shows well selected trade-off between expressivity and complexity.

References:

1. Peter Graubmann, Evelyn Pfeuffer, Mikhail Roshchin: Web Services Annotation and Reasoning. Position paper, W3C Workshop on Frameworks for Semantics in Web Services, Innsbruck, June 2005.

2. Peter Graubmann, Mikhail Roshchin: Semantically Annotated Software Components. Submitted to 5th Int. Workshop on Software Composition (SC 2006), Vienna, March 2006

INSTRUMENTALITY AND CAUSALITY IN MEDICAL ONTOLOGY. ONOMASIOLOGICAL EVIDENCE FROM DUTCH AND FRENCH

Paul Sambre[1, 2], dr. Cornelia Wermuth[1]

[1]Lessius Hogeschool Antwerp (Belgium)
[2]University of Leuven (Belgium)

Topic — Instrumentality is closely linked to the idea of causality in medical therapy. We examine the interaction between the two semantic layers of causing, caused and instrumental action in the ontology of medical therapy.

Research questions — Typically, instrumental definition is considered to display a single syntactic pattern: with [Xinstr] — SUBJ impersonal + (modal) verb + infinitive (+ patient Y). Our hypothesis is that because of its specific conceptual structure, instrumental definition needn't be, semasiologically speaking, limited to this unique pattern (Sambre 2005, Wermuth 2005). A description of the onomasiological (lexical and syntactic) variation within causality-instrumentality patterns is therefore needed.

Approach — Cognitive linguistics. Theoretic key concepts are frame semantics (Fillmore 1982), the canonical event model and action chain of Langacker (1987, 1991: ch. 7, 1999), force dynamics and causation (Talmy 2000a; 2000b: ch. 7–8).

Method — Instrumental definition is first restated as a conceptual phenomenon. Second, (dis)similarities both syntactic and lexical are described, in particular intralingual differences in verbal structure, lexical characteristics of instrumental verbs and prepositions used. Third, a usage-based typology of both syntactic and lexical variation based on key concepts as mentioned above is provided. Fourth, variation is described as a shift in a conceptual viewing frame template. Fifth, the interlingual equivalences and differences are analyzed. Compare examples as French *X sert à ...* (subject X instrumentalized by verb) versus Dutch een *X-therapie leidt to ...* (subject X instrumentalized by nominal attribute and causal verb) or *Met X bereikt men hogere Y* (X instrumental prepositional complement, impersonal 3rd person subject, resultative verb, scalar object). Sixth, we examine the patterns detected against the variational impact of two medical subdisciplines (orthopedical surgery versus cardiology). This leads to different guidelines for (causal and instrumental) associative guidelines in terminological standardization norms.

Data — A Belgian Dutch-French corpus of examples from the field of therapeutical practice in orthopedy and cardiology

Relevance — This typology is of interest to (i) translation studies, (ii) contrastive cognitive linguistics and (iii) terminological ontology-based normalization standards.

Refernces:

Fillmore, Ch. 1982 Frame Semantics. In *Linguistics in the Morning Calm*, ed. by The Linguistic Society of Korea, 111–137. Seoul: Hanshin.

Langacker, R. W. 1987 *Foundations of Cognitve Grammar. Vol. 1: Theoretical Prerequisites.* Stanford: Stanford University Press.

===»=== 1991 *Foundations of Cognitve Grammar. Vol. 2:Descriptive Applications.* Stanford: Stanford University Press.

===»=== 1999 *Grammar and Conceptualization.* Berlin / New York: Mouton de Gruyter (Cognitive Linguistics Research, 14).

Sambre, Paul 2005 *Emergence et conceptualisation de la définition en langue naturelle: une étude de cas sur Internet en néerlandais et en français.* Leuven: Catholic University of Leuven (Doctoral Dissertation).

Talmy, L. 2000a *Toward a Cognitive Semantics. Volume I: Concept Structuring Systems.* Cambridge (Mass.): MIT Press.

===»=== 2000b *Toward a Cognitive Semantics. Volume II: Typology and Process in Concept Structuring.* Cambridge (Mass.): MIT Press.

Wermuth, C. 2005 *Een framegebaseerde benadering van classificatierubrieken: cardiovasculaire rubrieken als casestudy.* Amsterdam: Free University (Doctoral Dissertation).

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЦ ДЛЯ ЗАДАЧ КЛАССИФИКАЦИИ

Н. Р. Акчурина

Московский энергетический институт (Технический университет)

В современном обществе все большие объемы информации сохраняются в базах данных. Общим для этих данных является то, что они содержат большое количество скрытых закономерностей, являющихся весьма важными для принятия стратегических решений. Решить эту проблему были призваны системы обнаружения знаний в базах данных. Одной из основных задач, решаемых данными системами и возникающей в таких областях как маркетинг, розничная торговля, банковское дело, телекоммуникации, страхование, медицина, молекулярная генетика и генная инженерия, является задача распознавания (задача формирования решающего правила, на

основании которого объекты, принадлежащие классу, могут быть отделены от остальных). Хотя ограничения модели представления извлеченных знаний на основе решающих правил могут существенно снизить точность аппроксимации, в пользу ее использования можно выдвинуть следующие доводы: она легка для понимания; системы, основанные на решающих правилах, по ряду критериев занимают лидирующие позиции; даже простые правила позволяют добиться приемлемой точности классификации — главного критерия качества обучения.

Обнаружение знаний в базах данных — это итеративный процесс, одной из основных стадий которого является предварительная обработка таблиц, в процессе которой происходят: дискретизация числовых значений полей, группировка качественных значений полей и обработка отсутствующих значений.

Необходимость дискретизации и группировки диктуется следующими факторами: многие алгоритмы обобщения могут работать только в дискретном пространстве, использование дискретизации и группировки обычно позволяет добиться существенного увеличения скорости работы и точности классификации.

Также большинство алгоритмов обобщения не может непосредственно работать с таблицами с отсутствующими значениями.

Классификация методов дискретизации и группировки:

- Методы дискретизации / группировки, ограниченные обработкой отдельных атрибутов, называются локальными, в то время как методы, которые обрабатывают одновременно все атрибуты сразу, называются глобальными.
- Методы дискретизации / группировки, которые не используют информацию о метках класса в процессе дискретизации / группировки по аналогии с алгоритмами индукции без учителя называются методами дискретизации / группировки без учителя, в отличие от методов, которые используют данную информацию и называются методами дискретизации / группировки с учителем.

Было замечено, что:

- При использовании глобальных методов дискретизации / группировки точность классификации выше, чем при использовании локальных;
- При использовании методов дискретизации / группировки с учителем точность классификации выше, чем при использовании методов без учителя.

На основе данных наблюдений и теории приближенных множеств автором были предложены алгоритмы, позволяющие одновременно обработать разнородные атрибуты (качественные и количественные) в том числе и с отсутствующими значениями [1, 2].

Несмотря на то, что разработке алгоритмов обобщения и алгоритмов предварительной обработки уделяется пристальное внимание, это проблема до сих пор остается актуальной. Активные исследования в этой области привели к созданию целого ряда методов. Создать универсальный алгоритм невозможно, а следует уделить пристальное внимание созданию разных алгоритмов и реализации программных комплексов, реализующих не отдельные методы, а целый ряд подходов, поскольку нельзя априорно определить, какой подход даст лучший результат для конкретной задачи [3].

При этом множество для обучения следует разбивать на три, а не, как раньше предлагалось, на два множества: *обучающее* для обучения всех алгоритмов, *подтверждающее* множество для выбора наилучшего и *экзаменационное* множество для оценки точности при дальнейшей работе.

В рамках данной работы был реализован программный комплекс, включающий алгоритм предварительной обработки таблиц, который позволяет обрабатывать разнородные атрибуты (качественные и количественные) в том числе и с отсутствующими значениями, разработанный автором в рамках данной работы (реализован на ассемблере).

Реализованный программный комплекс также включает шесть алгоритмов обобщения: Baseline; ID3; C4.5; Naive Bayes; IB, TM.

Программный комплекс позволяет выбирать удобную форму просмотра: либо с помощью логических диаграмм, либо с помощью перекрестных ссылок.

Реализованный программный комплекс был протестирован на 55 базах данных известного хранилища UC Irvine Repository [3], специально созданного из реальных баз данных разных областей для тестирования и сравнения алгоритмов обобщения. Разработанные алгоритмы были протестированы на базах данных из этого хранилища, содержащих числовые атрибуты, качественные атрибуты и атрибуты с отсутствующими значениями.

В подавляющем числе случаев точность классификации при использовании предложенных в рамках данной работы алгоритмов увеличилась для всех алгоритмов обобщения в независимости от типов атрибутов.

Но как можно заранее узнать принесет ли какие-нибудь положительные результаты использование предложенных стратегий для конкретной задачи?

Также как нет алгоритма обобщения, который работал бы определенно лучше других алгоритмов обобщения для всех, так и здесь нельзя заранее ответить.

Лучшим решением является реализация разнообразных алгоритмов, основанных на разных подходах и разбиение модельного множества на три, а не, как раньше предлагалось, на два множества: обучающее для обучения всех алгоритмов, подтверждающее множество для выбора наилучшего и экзаменационное множество для оценки точности при дальнейшей работе.

Ряд исследователей подчеркивали крайнюю необходимость обработки баз данных больших размерности. В связи с чем, в данной работе были проанализированы подходы к ускорению процесса предварительной обработки (генетические алгоритмы (в т.ч. островная модель) [4], аналогия устойчивых редуктов и ряд других) и предложен параллельный алгоритм, основанный на теории приближенных множеств и позволяющий существенно ускорить предварительную обработку таблиц.

Литература:

1. Акчурина Н. Р., Вагин В. Н. Обобщенная задача разбиения атрибутов на основе теории приближенных множеств. Известия Академии Наук. Теория и системы управления, 2004, №2, с. 69–85.
2. Vagin V. N., Akchurina N. R. New Techniques for Handling Missing Data and Feature Extraction for Knowledge Discovery. Knowledge-Based Software Engineering. Proceedings of the Sixth Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering. V. Stefanuk and K. Kaijiri (Eds.). IOS Press, 2004, pp. 169–176.
3. Акчурина Н. Р., Вагин В. Н., Алгоритм обработки качественных и числовых атрибутов с отсутствующими значениями в задачах индуктивного обобщения. Девятая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2004 (28 сентября — 2 октября 2004 г., Тверь): Труды конференции. В 3-х т. Т. 1. М.: Физматлит, 2004. 466 с. с. 202.
4. Акчурина Н. Р., Применение генетических алгоритмов для предварительной обработки атрибутов в задачах классификации. Труды международной конференции «Информационные средства и технологии». 12–14 октября 2004 г., в 3-х т.т. Т1.-М.: Янус-К, 2004. — 226 с. с. 163.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ В СРЕДЕ КОМПЬЮТЕРНОГО УЧЕБНОГО ТЕЗАУРУСА

Т. Б. Андрусенко, А. Е. Стрижак

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины и Министерства образования и науки (Киев, Украина)

Одним из преимуществ компьютерного обучения есть то, что его средства позволяют моделировать содержание изучаемых объектов предметной области посредством их конструирования. Средой изучения и конструирования объектов служат тезаурусы, выступающие как простейшие онтологии, что не только максимально расширяет знания о содержании изучаемого объекта, но и создает предпосылки для разработки принципиально новых стратегий обучения. В частности, компьютерные технологии обогащают и дополняют традиционные формы обучения, в центре которых стоит учитель, за счет активной роли, которую получает в компьютерной учебной среде обучаемый.

При разработке компьютерной учебной среды для изучения любой дисциплины возникает проблема описания понятийной структуры учебного курса. Известно, что понятия (термины) и семантические связи между ними составляют «скелет» любой дисциплины. В традиционно построенном учебном процессе учащийся усваивает терминологию постепенно, а взаимосвязи (и то далеко не все) между понятиями и контексты (семантические окружения) понятий более или менее начинают проясняться только после изучения курса. Это обусловлено тем, что ни специальных аудиторных занятий, ни специальной научной и методической литературы, кроме словаря терминов (если таковой имеется), где указаны только определения понятий, учащемуся не предоставляется. Объясняется это сложностью подачи такого материала в традиционном виде. Компьютерные учебные тезаурусы позволяют решить некоторые из этих сложностей.

Тезаурус — это упорядоченная система понятий и семантических отношений между ними. Структура тезауруса и его словарных статей в компьютерном варианте с помощью специально разработанной функциональности позволяет автоматически получать списки семантических полей (контекстов), отвечающих фрагментам изучаемых предметных областей. Эксплицитное представление семантических отношений между понятиями также дает возможность измерять силу того или иного семантического отношения количественными и качественными методами. Сами семантические отношения могут быть дифференцированы далее, что создает многомерное информационное пространство для моделирования понятийных комплексов различных уровней сложности. При этом средой, моделирующей понятийное информационное пространство, также может выступает Интернет.

Следовательно, на основе предлагаемой методики создания компьютерного тезауруса описание каждого понятия в системе его отношений становится

отдельным исследованием, расширяющим и традиционную лингвистическую методику, поскольку выполняется на самом глубоком уровне изучения лингвистического объекта — как в парадигматике (в ряду аналогичных объектов), так и в энциклопедическом аспекте (в системе знаний).

Применение компьютерного тезауруса в учебном процессе, в частности, позволяет:

- изучать основную терминологическую лексику данной дисциплины, используя также средства визуализации объектов-понятий;
- ассоциативно усваивать элементы знаний на основе многоаспектного использования информации тезаурусной структуры, генерируемой в компьютерной учебной среде;
- моделировать учебные ситуации и решать задачи из данной предметной области на понятийном уровне;
- получать доступ к компьютерному тезаурусу одновременно многим пользователям в удобное для них время;
- разрабатывать личные тезаурусы учителя и обучаемого и формировать учебные базы знаний в виде тезаурусов по различным дисциплинам;
- обмениваться моделями знаний в форме тезауруса;
- встраивать созданные тезаурусы в компьютерные учебные среды более сложной структуры;
- размещать разработанные тезаурусы по различным учебным дисциплинам в Интернете для обучения и развития.

На основе предложенного подхода разработаны компьютерные учебные среды для следующих дисциплин: микропроцессорная техника, экология, эпидемиологическая диагностика, стереометрия, химия, земледелие. Учебный тезаурус по стереометрии был также помещен в среду решения задач на построение сечений многогранника.

Возможности компьютерного тезауруса со специально разработанной функциональностью позволяют получать скрытое знание — объективно существующее, но субъективно не известное обучаемому. Покажем это на следующем примере. В школьном учебнике приводится, как правило, одно определение *куба* (в частности, *прямоугольный параллелепипед*, у которого все ребра равны). В учебном компьютерном тезаурусе можно получить, по крайней мере, 12 его определений — через контексты других изучаемых объектов по семантическому отношению *входит в*. То есть понятие *куб* можно определить и через другие понятия: *правильная четырехугольная призма*, *прямоугольный параллелепипед*, *прямой параллелепипед*, *прямая четырехугольная призма*, *прямая призма*, *призма*, *выпуклый многогранник*, *многогранник*, *правильная призма*, *четырехугольная призма*, *параллелепипед*, *правильный многогранник*.

Предлагаемый способ изучения предметной области позволяет разнообразить процесс обучения на основе новых возможностей, предоставляемых современными информационными и коммуникационными технологиями, и сделать его более индивидуализированным. Учащийся получает возможность «увидеть» свои знания в форме простейших концептуальных моделей на базе тезауруса. В то же время в системе возможно коллективное решение задач и эффективный контроль со стороны преподавателя в режиме on-line, в том числе и в форме дистанционного обучения.

Литература:

1. Андрусенко Т. Б. Лингвистические структуры в компьютерных учебных средах. — К.: Наукова думка, 1994. — 160 с.
2. Andrusenko Tetyana. Computer Thesaurus as Conceptual Model: Applications in Learning for Knowledge Exchange and Integration // Intern. Workshop «Telematics and Life-long Learning». 15–17 October, 2001, IRTC. Kiev, Ukraine.

МНОГОУРОВНЕВАЯ ОНТОЛОГИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»*

И. Л. Артемьева, Н. В. Решетаненко

Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН (Владивосток)

Для создания сложных программных систем, решающих задачи в области органической химии, необходимо описать онтологию предметной области и построить ее модель.

Для органической химии разработана трехуровневая онтология. Верхний (третий) уровень онтологии (этот уровень можно назвать метаметаонтологией) содержит термины, с помощью которых задаются термины онтологии следующего (второго) уровня (этот уровень можно назвать метаонтологией). На

*Работа выполнена в рамках программы 16 фундаментальных исследований президиума РАН, проект «Теоретические основы интеллектуальных систем, основанных на онтологиях, для интеллектуальной поддержки научных исследований».

основе онтологии второго уровня строится онтология органической химии первого уровня.

Верхний уровень онтологии содержит следующие термины: типы сущностей, сущности, кортежи сущностей, собственные свойства сущностей, тип сущности, типы компонент сущности, компоненты сущности, свойства компонентов указанного типа, свойства компонентов нескольких типов, совместные свойства сущностей, общие свойства сущностей и компонента.

Каждый тип сущностей представляет собой некоторое множество сущностей; каждая сущность может иметь имя, быть представлена числом, быть логическим значением либо кортежем значений. Множества сущностей различных типов не пересекаются. Характеристикой каждой сущности является ее тип. Названия типов сущностей фиксируются вторым уровнем онтологии. Для органической химии сущности бывают химическими элементами, веществами, органическими соединениями, реакциями и т.д. Конкретный набор сущностей каждого типа задается в знаниях предметной области.

Каждая сущность может иметь свой набор собственных свойств. У каждого свойства своя область значений. Термин «собственные свойства сущностей» представляет собой конструктор сорта (аналога типа в языках программирования) для задания конкретного свойства. Второй уровень определяет конструкторы сортов для каждого введенного на этом уровне типа сущностей. Множество названий свойств и область значения каждого свойства фиксируется на первом уровне. Значения свойств для каждой сущности фиксируется в знаниях предметной области.

Любая сущность некоторого типа может иметь компоненты. Ее компонентами являются сущности других типов. Множество типов сущностей, которые могут рассматриваться в качестве компонент сущности некоторого типа, фиксируется на втором уровне онтологии. Первый уровень фиксирует множество названий терминов, при помощи которых определяются компоненты сущностей каждого типа, а конкретные компоненты для сущности каждого типа задаются в базе знаний посредством задания значений этих терминов.

Компоненты сущностей могут иметь свой набор свойств. У каждого свойства компоненты сущности своя область значения. Термин «свойства компонентов указанного типа» представляет собой конструктор сорта для задания конкретного свойства. Второй уровень определяет конструкторы сортов для каждого типа сущностей и типа его компонент. Множество названий свойств компонент сущности и область значения каждого свойства фиксируется на первом уровне. Значения свойств для каждой компоненты каждой сущности фиксируются в знаниях предметной области.

Некоторые компоненты разных типов одной и той же сущности могут иметь общие свойства. У каждого общего свойства своя область значений. Термин «свойства компонентов нескольких типов» представляет собой конструктор сорта для задания конкретного свойства. Второй уровень определяет конструкторы сортов для каждого типа сущностей. Множество названий общих свойств и область значения каждого свойства фиксируются на первом уровне. Значения свойств фиксируются в знаниях предметной области.

Могут быть свойства, зависящие от нескольких сущностей одного или разных типов. У каждого свойства своя область значения. Термин «совместные свойства сущностей» представляет собой конструктор сорта для задания конкретного свойства. Второй уровень определяет конструкторы сортов для каждого типа сущностей. Множество названий совместных свойств и область значения каждого свойства фиксируются на первом уровне. Значения свойств фиксируются в знаниях предметной области.

Могут быть свойства, зависящие от сущности и компонента этой сущности. У каждого свойства своя область значения. Термин «общие свойства сущности и компонента» представляет собой конструктор сорта для задания конкретного свойства. Второй уровень определяет конструкторы сортов для каждого типа сущности и типа компонента. Множество названий свойств, зависящих от сущности и ее компонента, и область значения каждого свойства фиксируются на первом уровне. Значения свойств для каждого компонента каждой сущности фиксируются в знаниях предметной области.

Онтологии третьего и второго уровней может быть повторно используема в областях с похожей структурой. Онтология третьего уровня является более общей. Она повторно использована при разработке онтологии физической химии и рентгенофлуоресцентного анализа. Онтология второго уровня повторно использована при описании разных модулей онтологии органической химии.

Онтология органической химии первого уровня состоит из 16 модулей: «Электроны», «Электронная конфигурация», «Элементный состав», «Структурная формула соединения», «Номенклатура», «Ионы», «Тип гибридизации», «Электронная конфигурация соединения», «Виды связей», «Функциональные группы», «Углеродный скелет», «Изомерия», «Пространственное расположение», «Химические реакции», «Реакционные центры», «Механизм реакции». Ее структура и метод построения описан в работах [1, 2]. Онтология рентгенофлуоресцентного анализа описана в работе [3]. Структура онтологии физической химии описана в работе [4]. В онтологии все термины описаны неформально на русском языке. Модель онтологии представлена на языке прикладной логики [5, 6].

Литература:

Артемьева И. Л., Высоцкий В. И., Рештаненко Н. В. Модель онтологии предметной области (на примере органической химии) // Научно-техническая информация, сер.2, 2005, № 8, с. 19–27.

Артемьева И. Л., Рештаненко Н. В. Модульная модель онтологии органической химии // Информатика и системы управления, № 2, 2004, с. 98–108.

Артемьева И. Л., Мирошниченко Н. Л. Модель онтологии рентгено-флуоресцентного анализа // Информатика и системы управления, № 2, 2005, с. 78–88.

Артемьева И. Л., Цветников В. А. Фрагмент онтологии физической химии и его модель // Электронный журнал «Исследовано в России», 2002, № 3, с. 454–474. (http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/042.pdf).

Клещев А. С., Артемьева И. Л. Необогащенные системы логических соотношений. Часть 1. // Научно-техническая информация, сер.2, 2000, №7. С. 18–28.

Клещев А. С., Артемьева И. Л. Необогащенные системы логических соотношений. Часть 2. // Научно-техническая информация, сер. 2, 2000, № 8, с. 8–18.

ФОРМИРОВАНИЕ ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

О. Л. Ахремчик

Тверской государственный технический университет

В докладе определены основные задачи для построения и анализа иерархий в области проектирования систем управления (СУ) технологическими процессами. Разработан алгоритм выделения понятий и отношений для проектирования. Представлено описание проектирования СУ с использованием казуальных, смысловых, бинарных, отношений между выделенными понятиями. Впервые рассматривается использование n-арных отношений для описания систем управления. Представлена иерархия понятий предметной области, включающая восемь частных классификаций. Представлена иерархия отношений, включающая девять групп отношений.

Проектирование систем управления технологическими процессами (СУ) включает этапы концептуального описания, технического проектирования, разработки рабочей документации. Одним из основных этапов концептуального описания является функциональное проектирование, цель которого заключается в определении структуры системы и сопоставлении каждому структурному элементу функционального элемента в соответствии с учетом набора целевых признаков создания системы и ограничений, поставленных в техническом задании и вытекающих из особенностей реализации проектируемого объекта.

Анализ методов и систем автоматизированного проектирования СУ указывает на отсутствие интеллектуальных систем, используемых для поддержки функционального проектирования. Используемые на этапе концептуального описания СУ интеллектуальные системы ориентированы на моделирование структурных схем на базе операторных линейных уравнений, описывающих динамические преобразования безразмерных переменных. Данные системы отлично справляются с задачей синтеза структурных схем, представляющих математическое описание динамических преобразований сигналов. На этапе перехода от полученных структур к функциональным элементам применяются эвристические методы в связи с отсутствием формализованных процедур описания закономерностей функционального проектирования СУ.

Для построения формализованных процедур принятия решений в прикладных областях и, в частности в области проектирования СУ, необходима разработка иерархии понятий и отношений. Оставляя определение названия данной системы (тезаурус или онтология или теон) на обсуждение специалистов в области искусственного интеллекта попытаемся выделить проблемы, которые необходимо решить для построения и анализа иерархий в области проектирования СУ: выделение границ изучаемой системы и отделение ее от других объектов (окружающей среды);определение свойств системы; анализ иерархического строения системы; определение необходимого для описания числа уровней иерархии; подбор признаков расчленения системы на элементы для разных уровней иерархии, структуры и связей между элементами для каждого уровня; определение составляющих систему элементов; определение понятий, описывающих систему, ее элементы и связи между ними; определение отношений между понятиями; выбор аппарата представления знаний о системе; представление системы с использованием выбранного аппарата.

Обобщенная цепочка преобразований выглядит следующим образом: определение понятий, выделение отношений между понятиями, описание свойств объектов, описываемых понятиями, формирование иерархий понятий и отношений.

Основным требованием к разрабатываемому описанию является возможность его интеграции в модель предметной области, охватывающую техническое, функциональное проектирование и разработку технической документации.

В качестве основных понятий для проектирования СА выделяются основные: система управления,

физический параметр, элемент, функция, техническое задание, схема, сигнал, проектное решение.

При использовании для иерархического описания понятий отношения классификации образуется понятие «таксономия понятий». Таксономия включает восемь частных таксономий. Свойства отдельных элементов отражаются путем раскрытия таксономии «Элементы» по отношениям «входить в класс» и «входить в элемент класса» на нижнем уровне иерархии, представляющей данную таксономию. Типовые свойства понятия «элемент» определяются моделью данного понятия, разрабатываемой отдельно.

Предлагаемая иерархия понятий функционального проектирования не содержит в явном виде свойств системы, системообразующего оператора и способов разложения объектов по классам внутри частных таксономий. Отдельным вопросом для исследования является поиск способа объединения таксономий. В приводимом примере в качестве такого способа рассматривается определение понятий одной таксономии через понятия другой таксономии.

Анализ эвристических рассуждений в ходе функционального проектирования позволяет выделить девять групп отношений, в которые вступают понятия в процессе проектирования: бинарные, смысловые, казуальные, классификационные, порядка, наследования, временные, описывающие динамику. Предлагается для описания закономерностей предметной области перейти к использованию n — арных отношений: измерять, регулировать, сигнализировать, передавать данные, обеспечивать энергоснабжение. Они представляют композицию бинарных и отношений порядка для обеспечения условий выполнения ряда казуальных и смысловых отношений.

За рамками рассмотрения остается ряд вопросов, связанных с определением понятий «состояние», излагаемых в техническом задании. Анализ задания является отдельной задачей проектирования. Здесь отметим только, что в нем отражены отношения «имеет целью», «имеет свойства», «зависеть» для проектируемой СУ.

Иерархия понятий и отношений является ядром формализованной процедуры функционального проектирования систем управления технологическими процессами.

ФОРМИРОВАНИЕ ИЕРАРХИЙ КОНЦЕПЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

М. Ю. Богатырев, С. В. Васюкова, В. С. Романов, И. А. Столбовская

Тульский государственный университет

The paper deals with developing conceptual graphs applications for creating hierarchies in Decision Making Systems dataware. Known similarity measures of conceptual graphs are analyzed and the use of them for solving problems of clustering and aggregation is considered. Applications of methods to be developed in Digital Libraries and banking financial control systems are discussed. Subsystem for modeling conceptual graphs on Java platform is described.

1. Иерархии концепций в информационном обеспечении систем поддержки принятия решений. Одной из основных задач, решаемых в системах поддержки принятия решений (СППР), является поддержка баз знаний. Поддержка базы знаний включает извлечение новых экземпляров знаний из данных, поступающих в систему. Каждый такой экземпляр знаний представляет собой реализацию некоторой модели знаний, применяемой в базе знаний.

Семантическая составляющая баз знаний в СППР определяется системой онтологий, реализованной в базе. Онтология представляет собой структурированное знание, поэтому структурные методы достаточно успешно применяются в СППР в различных задачах моделирования знаний. В то же время данные, используемые для извлечения знаний в СППР, часто не структурированы. Примером могут служить данные в виде текстов. Технологии извлечения знаний из текстов — Text Mining — составляют отдельное направление.

В рамках структурного подхода задача извлечения знаний из текстов может быть сформулирована как задача построения структур, моделирующих семантику, присущую обрабатываемым текстам. Во многих практических приложениях требуются структуры, обладающие иерархией. Например, всякий библиотечный каталог представляет собой иерархическую структуру. Построение и модификация каталога по поступающим в базу текстам — типичная задача Text Mining.

Таким образом, иерархические структуры естественным образом возникают как модель знаний, используемая в СППР. Объекты, образующие подобные структуры, известны как *концепции*. Термин «концепция» не обсуждается, а концепция принимается в качестве исходного элемента структуры [1].

2. Концептуальные графы. Концепции, образующие структуры баз знаний СППР, связаны друг с другом посредством отношений. Чаще всего используются бинарные отношения. Наиболее известной моделью, использующей концепции и отноше-

ния, является *концептуальный граф*. Концептуальный граф — это вариант семантической сети, применяемой к отдельным предложениям текста. Концептуальный граф состоит из двух типов узлов: *концептов* (концепций) и *концептуальных отношений*. Семантики, присущие концептуальным графам, определяются, с одной стороны, грамматикой предложения, с другой стороны — задаются извне, посредством концепций более высоких уровней иерархии. Например, текст аннотации статьи имеет единую тематику. Эта тематика — одна или несколько тем — должны быть извлечены из предложений аннотации.

Семантическая выразительность концептуальных графов весьма высока. Это обусловило постоянный интерес к разработке средств их реализации. В настоящее время известен стандарт концептуальных графов [2] и языки их описания, среди которых отметим представление концептуальных графов в текстовом формате CGIF (Conceptual Graph Interchange Form).

Концептуальные графы сочетают в себе возможности математического аппарата теории графов и математической логики. Поэтому эффективно их применение в СППР, использующих логический вывод как инструмент извлечения знаний.

3. Задачи агрегирования и кластеризации. Рассматривается задача построения иерархии концепций, отражающих семантику предъявленного текста. Подобные задачи актуальны в СППР, например, при разработке каталогов электронных библиотек, а также в банковских системах контроля финансовых операций при сравнении имеющихся текстов документов с эталонными, заданными шаблонами — моделями.

Решение данной задачи на концептуальных графах связано с решением задач агрегирования и кластеризации — стандартных задач дискретной математики. Особенности, характерные для данного случая, обусловлены необходимостью определения *семантической близости* концептуальных графов как специальной меры, задаваемой на множествах графов. В работе исследуются известные меры близости концептуальных графов и их использование в решении задач кластеризации и агрегирования. Показано, как специфика решаемой задачи определяет выбор меры. Так в задаче автоматического создания каталога электронной библиотеки эффективна мера близости, задаваемая расстоянием между выбранными концепциями в иерархии концепций. В задаче сравнения имеющихся текстов документов с эталонными применяется *классификация* как частный случай кластеризации. Здесь актуальна комплексная мера, отражающая степень поэлементного совпадения графов.

При исследовании использован аппарат теории графов и математическое моделирование, выполненное в специально разработанной системе моделирования концептуальных графов

4. Моделирование концептуальных графов. Система моделирования концептуальных графов разрабатывается с целью создания среды для выполнения экспериментальной отладки алгоритмов решения задач СППР. В системе имеется графический редактор концептуальных графов, используются форматы CGIF и XML представления концептуальных графов.

Система реализована в среде Java, что объясняется рядом преимуществ данной системы. Межплатформенность Java необходима при взаимодействии с другими системами анализа текстов, например, WordNet. Дальнейшее развитие системы моделирования концептуальных графов связано с реализацией подсистемы логического вывода. Планируется использовать для этих целей вычислительное ядро системы *Mathematica*, которое в настоящее время имеет интерфейсы в среду Java. Применение системы осуществлено в исследовании базы данных статей с целью включения ее в электронную библиотеку.

Литература:

1. М. Ю. Богатырев, И. А. Столбовская. Представление и обработка концепций в электронных библиотеках. // Информационные технологии в науке, образовании, искусстве: Сборник научных статей. — Спб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. С. 154–158.

2. Sowa, J. F. Conceptual Graphs: Draft Proposed American National Standard. International Conference on Conceptual Structures ICCS-99, Lecture Notes in Artificial Intelligence 1640, Springer 1999.

ОНТОЛОГИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫМ ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Е. И. Большакова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Abstract: The paper describes designing principles of ontologies intended for teaching and learning (with the aid of computer tutoring systems) basic algorithmic concepts of non-traditional styles of programming — functional and logic programming. For ontologies being developed, the criteria of concept selections (algorithmic abstractions of data and control) are discussed, as well as types of their semantic relations.

Обучение программированию становится все более сложной задачей из-за возрастающего разнооб-

разия языков и усложнения техники программирования. В то же время современные языки избыточны с точки зрения выразительных средств, они изобилуют разнообразными структурами данных и управления, и, как следствие, в них много схожих языковых конструкций. В этих условиях сложилась точка зрения, согласно которой современное обучение программированию должно базироваться на изучении основных парадигм, или стилей программирования — императивного, функционального, логического, объектного [1], и на основе языков — наиболее типичных представителей каждого стиля.

Каждая парадигма, или стиль программирования предлагает свою модель вычислений, свое специфическое понимание ключевых алгоритмических абстракций (таких как данные, операции, программа и ее выполнение). Стили развивались по мере возникновения и развития языков программирования; в них были выработаны оригинальные структуры данных и механизмы управления. Современные языки, включающие обычно алгоритмические средства нескольких стилей, классифицируются по преобладающей в них парадигме.

Наибольшие сложности вызывает изучение нетрадиционных парадигм и языков — функциональных (Лисп, Плэнер, Схема и др.) и логических (Пролог). Им присущи непривычное понимание программы как набора функций или множества логических формул, и ее исполнения как вычисления значений функций или доказательства формул. Во многих нетрадиционных языках используются сложные символьные структуры данных (списки, термы) и мощные механизмы вычисления (рекурсия, сопоставление символьных выражений), которые отсутствуют в большинстве императивных и объектных языков.

Средством поддержки процесса обучения программированию, повышающим его гибкость и эффективность, являются разнообразные компьютерные обучающие системы (компьютерные учебники, обучающие среды). Мощность обучающих систем во многом определяется наличием в них базы знаний о предмете обучения, в которой могут быть представлены знания о синтаксисе и семантике языковых конструкций, о базовых приемах программирования и др.. В качестве одной из составляющих баз знаний проектируются онтологии изучаемого предмета, такие как, например, онтология программирования на языке C [2].

На наш взгляд, для обучения современному программированию кроме онтологий конкретных языков программирования, необходима также разработка концептуализаций и онтологий программирования некоторого определенного стиля, например, функционального или объектного. Подобная онтология и построенная на ее основе база знаний позволила бы обучающей системе хранить информацию и давать развернутые ответы на вопросы об алгоритмическом базисе языков различных стилей, о ключевых понятиях и базовых конструкциях, их взаимосвязи в разных языках программирования. Тем самым обучающая система могла бы использоваться на самых сложных этапах обучения, когда у студента формируется целостная картина языковых средств и приемов одного стиля, представленных в разных языках программирования.

Цель проводимого нами исследования — построение обучающих онтологий нескольких языков функционального программирования, а на этой основе — проектирование общей онтологии функционального программирования, также ориентированной на использование в компьютерной обучающей системе. Онтология включает изучаемые понятия, вместе с их определениями, и отношения между этими понятиями, позволяющие их систематизировать понятия (например, ввести их иерархическую организацию). Обучающая онтология должна базироваться на концептуализации изучаемого предмета, подходящей для реализации на ее основе эффективных стратегий обучения. Кроме того, обучающая онтология должна быть обозримой и допускать наглядную визуализацию.

В ходе исследования были рассмотрены функциональные языки Лисп и Рефал, точнее, их функциональные подмножества, изучаемые обычно в курсах по программированию. Для этих языков были отобраны ключевые термины (понятия), при этом главным критерием отбора понятий был их функциональный характер (принадлежность к указанным функциональным подмножествам) и типичность (принадлежность к большинству версий рассматриваемых языков). Попутно были уточнены определения каждого термина, и собраны синонимы каждого понятия. Итоговые наборы терминов (понятий) для обоих языков оказались сравнительно невелики (в среднем около 20–30 понятий).

Для полученных таким образом концептуализаций функциональных языков Лисп и Рефал были определены отношения (связи) между понятиями. Набор выявленных связей включает как общелогические отношения (род-вид, часть-целое, объект-атрибут, понятие-представитель), так и специальные, характерные для рассматриваемой предметной области. Получившиеся структуры из понятий и связей не являются иерархическими: понятия и их связи образуют неоднородную (по виду отношений) сеть.

В ходе дальнейшего сопоставительного анализа спроектированных онтологий языков Лисп и Рефал выяснилось, что в нескольких случаях один и тот же термин обозначает в разных языках в целом различные, хотя и похожие понятия; но в то же время некоторые общие понятия по-разному называются в рассмотренных языках. Для объединения онтологий потребовалось разрешить эти неоднозначности, при этом общий термин был закреплен за мета-понятия-

ем функционального программирования, а для частных понятий введены новые, более длинные названия. После этого к онтологиям языков Лисп и Рефал был достроен верхний уровень, включающий такие ключевые абстракции, как функция и функциональная программа, значение функции и др. Результирующая структура может рассматриваться как упрощенная онтология функционального программирования.

Ясно, что разработанные онтологии функциональных языков нуждаются в совершенствовании, т.е. расширении новыми понятиями (например, понятием функционала) и редактировании уже существующих понятий и связей. Направления этого совершенствования будут определены в результате использования в учебном процессе компьютерной визуализации построенных онтологий.

С учетом уже полученных результатов начата разработка онтологии логического программирования и языка Пролог, использующего ряд понятий (в частности, понятие предложения), схожих с некоторыми понятиями функциональных языков программирования (например, языка Рефал).

Литература:

1. Bolshakova E. Programming Paradigms in Computer Science Education // Proceedings of the III-th International Conference «Information Research, Applications and Education» — Varna, 2005, p. 155–159.

2. Sosnovsky S., Gavrilova T., Development of Educational Ontology for C-Programming // Proceedings of the XI-th International Conference «Knowledge-Dialogue-Solution» — Varna, 2005, V. 1, p. 127–131.

МУЛЬТИМОДАЛЬНОСТЬ, МУЛЬТИМЕДИЙНОСТЬ И МУЛЬТИМОДЕЛЬНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ПОНЯТИЙ В ОНТОЛОГИЯХ

Ю. Р. Валькман, С. А. Майстренко

Международный научно-учебный центр ЮНЕСКО информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины

Введение. Когнитивные аспекты онтологического инжиниринга интересуют нас в приложении к моделированию в компьютерных технологиях процессов образного (в частности, визуального) мышления. В этом отношении онтология представляет собой компьютерную модель информации, обычно хранящуюся в памяти человека (т.е. *систему знаний в широком смысле слова* — совокупность не только вербальных сведений, но и сенсорных образов, неясных воспоминаний и т.д.). На научном семинаре «*Отражение образного мышления и интуиции специалиста в системах искусственного интеллекта*» (Переславль-Залесский, март 1998 г.). О. П. Кузнецов подчеркивал [3], что такая информация организована в виде *сложной системы категорий, или классов* — хотя, разумеется, эти «классы» мало похожи на четкие классы научной классификации. Восприятие человеком информации заключается в отнесении ее к некоторому классу: чтобы воспринять совокупность сенсорных сигналов, мы должны «понять, что это такое». Процесс определения того, «*что это такое*», т.е. к какому классу (или, в других терминах, категории) следует отнести данную информацию, — это и есть распознавание, или категоризация (одна из операций образного мышления). Можно сказать также, что распознавать входную информацию — значит наделять ее смыслом. Отсюда и уместность термина «интерпретация». Система категорий формируется на протяжении всей жизни человека. Категории перестраиваются и создаются заново, в чем, собственно, и заключается обучение в широком смысле слова. Ранее Ю. А. Шрейдер назвал систему этих категорий «*тезаурусом знаний человека*». Именно эту систему мы называем онтологией и считаем ее основой моделирования образного мышления.

Заметим, Р. Мизогучи в 1996 году предложил [4] «*инженерию онтологии*» в качестве основания для так называемого исследования по искусственному интеллекту, направляемого содержанием (Content-Directed AI Research). Моделирование содержательных аспектов различных понятий в вычислительной среде и находится в центре нашего внимания.

Формальное и неформальное в онтологиях. Известно множество определений понятия *онтология* (см., например, [5]). Поскольку предполагается реализация базы знаний (БЗ) онтологии в вычислительной среде, обычно акцент делается на формальных определениях. В этом случае возможно и создание формального аппарата с реализацией функций анализа целостности, непротиворечивости, полноты соответствующих структур, логических выводов и т.п. Однако, пользователями онтологий являются не только программные комплексы, но и люди. Поэтому, с нашей точки зрения, в онтологических БЗ должны отражаться в значительной мере и *неформальные интерпретации* соответствующих понятий и их отношений, непосредственно не ориентированные на их использование в вычислительных процедурах. Это особо важно, когда речь идет о сложных понятиях или о совместном использовании онтологии (часто основная цель ее построения) специалистами из различных предметных (проблемных) об-

ластей.

Остентивность определений некоторых понятий. В [5] делается попытка «универсального» определения онтологии на основе классического понятия «информации»: *Онтология есть явное описание (на некотором языке **L**) смысла терминов, неявно определенных концептуализацией **Conc**: **O** =<**Conc, L**>*. Таким образом, определение любого термина или понятия в онтологии производится посредством языковых конструкций, вербально. Так строят онтологии, практически, всегда. Поэтому онтологии часто соотносят со словарем или с тезаурусом соответствующего языка. В философском понимании онтологию можно считать независимой от естественного языка, который ее описывает (онтология Аристотеля всегда одинакова, не важно, какой язык используется для ее описания). Конечно, концептуализация, как абстрактная модель, является независимой от языка. Однако вспомним, что помимо *вербальных определений* есть еще и *остентивные — (от лат. ostentus — показывание, выставление напоказ) — неявные определения, раскрывающие содержание понятия путем непосредственного показа, ознакомления обучаемого с предметами, действиями и ситуациями, обозначаемыми данным понятием*. Мы считаем целесообразным и принципиально важным хранить и структурировать в онтологических БЗ множество (соответствующих понятиям) графических образов (схем, рисунков, фотографий и т.д.). Вспомним тезис Д. А. Поспелова [6]: «*Не бывает слов без образов. Не бывает и образов без слов*». Известно также изречение «*Один рисунок стоит тысячи слов...*».

Многообразие определений понятий. Традиционно в онтологиях используются явные, вербальные, классические (родовидовые), иногда аксиоматические определения моделируемых понятий. Но, ведь возможно и часто эффективно применение *номинальных* (определение, выражающее требование, как должно употребляться вводимое понятие, к каким объектам оно должно применяться), *операционных* (определение физических величин через описание совокупности специфицирующих их экспериментально-измерительных операций) и *контекстуальных* (выясняет содержание незнакомого понятия, слова по смыслу целостного текста, образа или речи) определений. Особый интерес представляет *неявное определение* понятий на основе множества примеров. Заметим, такой прием мы часто используем при интерпретации сложных объектов, явлений, процессов. То же можно сказать об аналогии или метафорической трактовке.

Мультимодальность некоторых определений. Здесь под *модальностью понимается принадлежность отражаемого раздражителя к определенной сенсорной системе (зрительной, слуховой, тактильной и т.д.)*. То есть используется точка зрения психологов на это понятие, а не логиков. Заметим, некоторые понятия можно трактовать только посредством остентивных определений. Например, цвет (объясните вербально, что такое «красный») или звук (что такое нота «ля») и т.д. Для отражения этих понятий в онтологии необходима реализация различных интерпретаций в соответствии с сенсорными каналами восприятия информации. Интеграция и синхронизация этих данных обеспечит формирование гештальта (структурной целостности) моделируемого понятия.

Мультимедийность представлений понятий. В [3] определены структура *среды* представления образов и понятия их *носителей*, *форм* и *форматов*. Введено и рассмотрено отношение «*носители — формы — форматы*» («*medium — shape — format*»). Любое понятие в онтологии может иметь несколько различных *носителей* (например, книга, диск, видеоматериал и т.д.), *форм* (графический образ, математическая модель, вербальное определение и т.д.) и *форматов* представления (word, ppt, jpg и т.д.). Все эти представления должны быть связаны в единую структуру.

Заключение. С нашей точки зрения некоторые понятия в онтологии должны опираться на множество различных взаимосвязанных определений, специфика использования которых здесь кратко рассмотрена. Вместе с тем, представление любого понятия (образа) помимо многоаспектности («всех этих мульти...») должно обладать, по возможности, целостностью, полнотой, непротиворечивостью, ясностью трактовки. В докладе рассматривается пример онтологии для моделирования образного мышления с демонстрацией определенных выше принципов построения соответствующей БЗ.

Литература:

1. Валькман Ю. Р. Контексты в процессах образного мышления: определения, отношения, операции // Тезисы докладов I Российской конференции по когнитивной науке, Казань, 2004

2. Валькман Ю. Р., Быков В. С. Контексты в процессах образного мышления: классификации, структуры, свойства // Труды VIII Международной конференции «Когнитивное моделирование в лингвистике», 4–11 сентября, Варна, 2005.

3. Кузнецов О. П. Быстрые процессы мозга и обработка образов. Новости искусственного интеллекта, № 2, 1998 г., стр. 43–54.

4. Мизогучи Р. Шаг в направлении инженерии онтологии. Новости искусственного интеллекта, № 1–2, 2000 г., стр. 11–36.

5. Клещев А. С., Шалфеева Е. А. Классификация свойств онтологий. Онтологии и их классификации. Препринт. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2005. 19 с.

6. Поспелов Д. А. Метафора образ и *символ* — в познании мира. Новости искусственного интеллекта, № 1, 1998 г., стр. 94–114.

ОБМЕН МЕТАДАННЫМИ ПО ПРОМЫСЛОВОЙ БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНТОЛОГИЙ

О. Н. Васик, И. И. Шевченко

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-Центр)

Идентификация и верификация моделей морских экосистем и их компонент основывается на обработке данных различного вида. В их число включаются данные наблюдений состояния среды обитания, гидробионтов и климата, проводимых как с участием персонала, так и в автоматическом режиме. С разной степенью периодичности мониторинг морских экосистем осуществляется большим количеством организаций и отдельных исследователей в рамках многочисленных программ и проектов. До сих пор данные накапливаются не только в электронной, но и в традиционной бумажной форме. Все современные положения, регулирующие доступ к накопленным данным, разрабатываются таким образом, чтобы в результате их применения каждый желающий мог бы ознакомиться не только с результатами модельных расчетов, но и с теми данными, на основе которых они получены. Однако некоторые виды наблюдений (особенно это касается данных, которые регистрируются с участием персонала) рассматриваются как исключительно «собственные» и хранятся «в столах» (в персональных базах данных). Ситуация изменяется по мере распространения современных этических норм и информационных технологий. Поэтому все актуальней становится задача оптимизации поиска данных, представляемых в различной форме и доступных по различным протоколам. Отличие в организации хранения определяет отличие подходов к организации поиска структурированных данных по сравнению с поиском однородных текстовых документов. Если основные характеристики текста (с точки зрения организации поиска) представляются в виде индексов, то для описания данных используются метаданные. При формировании метаданных данные обрабатываются с целью уменьшения объема представления, но с сохранением указателя на исходные данные. Подготовка метаданных может включать в себя выполнение не только операций агрегирования, когда несколько записей из исходной базы данных (БД) заменяются результатом их обработки в базе метаданных (БМД), но и операций проектирования, когда осуществляется только отсечение отдельных полей в записях. Таким образом, агрегирование данных позволяет существенно сократить объем метаданных, но уменьшает уровень детализации, а проектирование приводит к «подробным» метаданным, но значительно объема. Существующие стандарты метаданных позволяют для одних и тех же наборов данных формировать их описания с различной степенью подробности. На одном краю находятся метаданные, которые характеризуют весь набор записей БД целиком, на другом — базы метаданных, в которые включается каждая запись исходной БД в некотором усеченном виде. Использование агрегированных БМД при поиске может приводить к «избыточным» результатам по сравнению с проекционными.

Следует отметить, что поддержание БМД в актуальном состоянии требует периодического проведения соответствующих операций над БД. Автоматизация подготовки и сопровождения БМД является самостоятельной задачей.

При организации поиска данных в областях, где отсутствуют общепринятые стандарты описания результатов наблюдений (к ним, в частности, относится промысловая биология), основной является проблема общего понимания. При осуществлении поиска требуется представить запрос к каждой БМД в ее собственных терминах, а затем проинтерпретировать результат обработки на языке, понятном пользователю (на котором и был сформулирован запрос). Таким образом, нужно, например, создать унифицированный язык, интегрировать доступные БМД в единую виртуальную БМД и предоставить семантические средства трансляции каждого из используемых языков в унифицированный. Здесь под языком понимается множество терминов (названий полей), которые используются при описании метаданных.

Предложен подход к организации обмена метаданными экспедиционных наблюдений по промысловой биологии. Строится расширяемая модульная онтология предметной области, которая учитывает содержимое БМД, имеющих различную структуру однотипных объектов, единицы измерений и т.д. В этой онтологии можно выделить три части:

- описание предметной области;
- словарь эквивалентных понятий;
- базы метаданных.

Термины, которые уже систематизированы и входят в некоторый стандарт с известным описанием, могут использоваться через ссылку на словарь. Например, при задании персональных данных наблюдателя можно использовать стандарт метаданных vCard и соответствующую ему онтологию. Могут встречаться термины, для которых известен стандарт и его реализация, но в нем отсутствуют некоторые требуемые свойства. Например, если в известной онтологии, описывающей судно, отсутствует свойство «Позывной», то соответствующее свойство просто добавляется в создаваемую онтологию. Другую группу составляют стандартные термины, для которых отсутствует реализация. В этом случае необходимо просто создать соответствующий

словарь. Например, в описанной онтологии объект «Район промысла» может быть введен в качестве способа задания места промысла (наряду со стандартным способом через указание географических координат). Последнюю группу составляют собственно термины и понятия, которые используются при описании моделируемой в виде онтологии предметной области. В ее терминах представляются все метаданные. Эта группа должна модифицироваться по мере того, как изменяется терминология, используемая поставщиками метаданных. Вместе с этим уточняется и словарь эквивалентных понятий.

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОСТРОЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКИХ WEB-ПОРТАЛОВ

И. А. Васильев, А. Ф. Тузовский

Томский политехнический университет

В настоящее время Web-порталы все чаще применяются для организации унифицированного доступа сообщества пользователей к необходимому множеству разнородных информационных источников. Кроме этого, web-порталы являются одним из основных инструментов создания систему управления знаниями организаций. Одним из направлений повышения качества работы порталов является реализация их информационных процессов с учетом семантики информации [1].

В докладе рассматривается использование семантические технологий для реализации базовых функций web-порталов с целью повышения качества выполнения таких процедур как поиск, категоризация и формирование рекомендаций. Архитектура разработанного семантического портала показана на рис. 1.

Для описания семантики информации использован онтологический подход, позволяющий описывать предметную область в виде набора онтологических моделей. На основе онтологического подхода разработана структура семантических метаданных, предназначенных для описания различных объектов портала — файлов, ссылок, профилей пользователей, категорий каталога и т.п. [2].

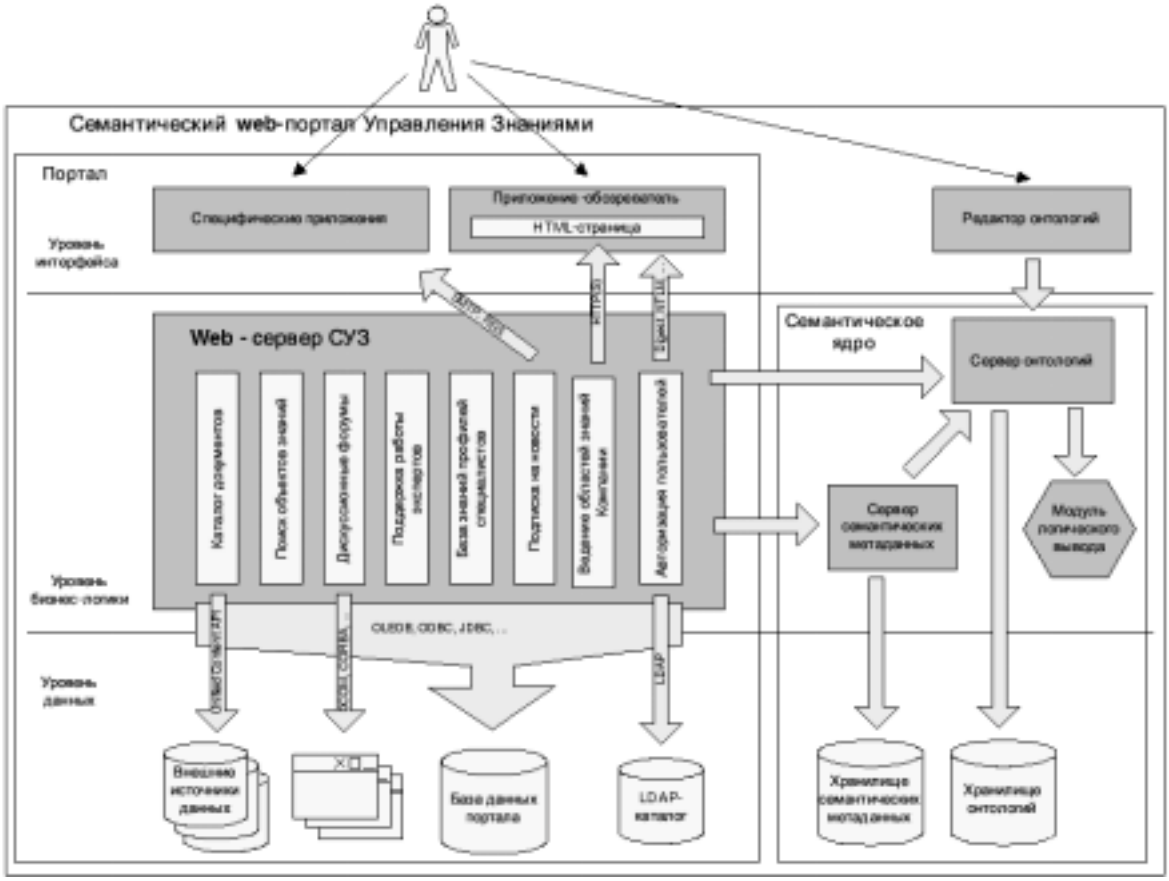


Рис. 1. Архитектура семантического портала.

Все функции портала по работе с семантикой реализованы в специальной подсистеме — семантическом ядре. В состав семантического ядра входят набор серверов: сервер онтологий для хранения, редактирования и получения онтологий, сервер метаданных, для хранения редактирования и работы с метаданными; и сервер логического вывода для выполнения логического вывода и выполнения базовых семантических алгоритмов.

Сервер онтологий (СО) — это отдельно функционирующая программная система, хранящая множество онтологий и предоставляющая к ним доступ. СО предоставляет следующие функции: 1) хранение онтологий; 2) предоставление онтологий; 3) логический вывод; 4) поиск в онтологии запрашиваемых элементов.

Сервер семантических метаданных — это отдельно функционирующая программная система, хранящая семантические метаданные, предоставляющая к ним доступ и обрабатывающая их. ССМ, тесно взаимодействуя с сервером онтологий, предоставляет следующие функции: 1) формирование семантических метаданных; 2) хранение семантических метаданных; 3) предоставление семантических метаданных; 4) сравнение семантических метаданных.

В семантическом ядре реализован набор методов по созданию и ведению онтологий системы, созданию семантических метаописаний (аннотирование) всех объектов организации содержащих знания, а также методы по работе с семантическими метаописаниями различных объектов системы.

Базовыми методами портала по работе с семантикой являются специально разработанные методы оценки семантической близости объектов портала, основанные на объединении алгоритмического и логического подходов. На основе методов оценки семантической близости объектов в портале реализованы методы решения таких задач, как семантический поиск, основанный на понятиях областей знаний, автоматическая категоризация по рубрикам, формирование рекомендаций сотрудникам.

Спроектированное семантическое ядро портала полностью реализовано программно на платформе Microsoft.Net с использованием языка программирования C# и технологии .Net Remoting. В общей сложности для программной реализации было разработано 177 классов и интерфейсов, а объем кода составил более 16 тысяч строк. В качестве языка записи и хранения онтологий используется язык OWL DL. Семантические метаданные хранятся в реляционной СУБД, а для экспорта используется язык RDF. В качестве модуля логического вывода для дескриптивной логики используется свободно распространяемая система RACER [3].

Ядро апробировано в процессе разработки и внедрения двух семантических Web-порталов различного уровня: портала «Petroleum Engineers Virtual Network» совместного российско-шотландского подразделения Томского политехнического университета и портала поддержки корпоративной системы управления знаниями компании «Элеси» (Томск).

Литература:

1. TopQuadrant Technology Briefing. Semantic Technology. Version 1.2. 2004. `http://www.topquadrant.com/documents/TQ04_Semantic_Technology_Briefing.PDF`
2. Тузовский А. Ф., С. В. Чириков, В. З. Ямпольский Системы управления знаниями (методы и технологии)/Под общ. ред. В. З. Ямпольского. — Томск: Изд-во НТЛ, 2005.-260 с.
3. Haarslev V., Moller R. Racer: A Core Inference Engine for the Semantic Web Proceedings of the 2nd International Workshop on Evaluation of Ontology-based Tools (EON2003), located at the 2nd International Semantic Web Conference ISWC 2003, Sanibel Island, Florida, USA, October 20, 2003, pp. 27–36.

ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ «ОНТОЛОГИЧЕСКОГО» («СЛОВАРНОГО») ШКАЛИРОВАНИЯ

А. В. Воинов

Институт прикладной астрономии РАН (Санкт-Петербург)

Психосемантика — сравнительно новая область отечественной экспериментальной психодиагностики, ее основы заложены в трудах московских психологов В. Ф. Петренко (1983) и А. Г. Шмелева (1983) и могут быть условно охарактеризованы следующими теоретическими посылками:

- Личность рассматривается как носитель определенной картины мира, как некоторый микрокосм индивидуальных значений и смыслов.
- Модель субъективной картины мира в психосемантике имеет много общего с т.н. психологией конструктивизма, развивавшегося в труда Дж.Келли и др.
- Из школ отечественной психологии, повлиявших на становление психосемантики, следует отметить линию Л. С. Выготского-А. Р. Лурии-А. Н. Леонтьева, развивавших психологическую теорию деятельности.

- Психосемантика исходит из принципа множественности моделей мира.
- Феноменология субъективной реальности не дана субъекту в интроспекции. Для ее реконструкции необходимы особые методы, не сводимые к простым интервью или опросникам. Отсюда следует необходимость разработки особых экспериментально-психологических методик.

Необходимость применения методов психосемантики в инженерии знаний также неоднократно подчеркивалась в отечественной литературе, в основном в рамках школы Т. А. Гавриловой (Гаврилова и Хорошевский, 2000; Гаврилова и Червинская). Плодотворность этого применения также видна из ряда работ этой школы, например (Gavrilova, Voinov, 1993).

Субъективное шкалирование — одна из известных методик психосемантики, которая имеет также давнюю историю применений в инженерии знаний. Ее экспериментальная процедура заключается в попарном сравнении объектов из заранее заданного списка («стимулов») и регистрации субъективной оценки респондентом меры их общего сходства или различия. Сходство оценивается по категориальной шкале, либо универсальной, либо специфической для данного эксперимента. Для последующей обработки важен линейный порядок категорий шкалы. Именно из него выводится топология относительной близости стимулов в семантическом пространстве респондента, подлежащая теоретической интерпретации (Дейвисон, 1988).

Основным достоинством методики является возможность выявления индивидуальной картины мира респондента (эксперта) в данной предметной области, свободной от как от влияния картины мира экспериментатора, так и от чрезмерного доминирования нормативного знания об этой области. Недостатки методики являются продолжением достоинств. Это ее трудоемкость, а также отсутствие формального способа сопоставления субъективных картин мира разных респондентов.

В настоящем докладе предлагается вариант психосемантической методики, называемый «онтологическим» или «словарным» шкалированием и направленный на устранение этих недостатков ценой ослабления главного достоинства субъективного шкалирования — индивидуализации картины мира. В словарном шкалировании прямое сопоставление стимулов заменяется процедурой их аннотирования терминами заранее заданного иерархического словаря-тезауруса. Численная мера семантической близости стимулов рассчитывается после этого с помощью формально-математического анализа аннотаций методами теории информации. Применение данной методики в задачах исследования образного мышления и интуиции эксперта описано в работах (Voinov, 2003; Воинов и Кобринский, 2004; Воинов, 2005). Настоящий доклад посвящен анализу общекогнитивных аспектов методики.

Принципиальное значение для процедуры словарного шкалирования имеет выбор словаря-тезауруса. В работе (Воинов и Кобринский, 2004), посвященной извлечению знаний в медицины, используется словарь медицинских терминов MeSH. Для целей общей психодиагностики необходим более подходящий словарь, на роль которого может претендовать доступный в сети интернет англоязычный словарь WordNet. К сожалению, тот факт, что этот словарь составлен лингвистами, может сделать его применение в задачах экспериментальной психологии ограниченным. Эти и другие аспекты выбора словаря, выбор оптимальной процедуры аннотирования, вопросы динамического пополнения словаря в процессе эксперимента, обсуждаются в предлагаемом докладе.

Аналогом методики является широко известный тест репертуарных решеток Келли, основные отличия от которого сводятся к следующему:

- Список «конструктов» не выявляется из индивидуальной системы значений респондента, а задается выбранным словарем-тезаурусом.
- «Репертуарная решетка» может быть очень разреженной, т.к. далеко не все термины, выбранные для аннотации одного стимула, будут входить в аннотации остальных (в т.ч. и в виде своего отрицания).
- «Конструкты» однополярны.
- «Конструкты» организованы в иерархию, отражающую семантические отношения между ними.

Применение методики может быть как независимым, так и сочетаться с классическим субъективным шкалированием. В последнем случае данные словарного шкалирования задают т.н. «нормативное» или «фоновое» представление предметной области, сопоставление с которым индивидуальной системы значений респондента может осуществляться формальными методами.

Разрабатываемая методика имеет основной целью применение в задачах инженерии знаний в мягких предметных областях, например, в медицине, экономике, праве.

Литература:

1. Петренко В.Ф. Введение в экспериментальную психосемантику. Исследование форм репрезентации в обыденном сознании. М.: МГУ, 1983.
2. Шмелев А. Г. Введение в экспериментальную психосемантику. М.: МГУ, 1983.
3. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. С.-Петербург: «Питер», 2000. (19)

4. Гаврилова Т. А., Червинская К. Р. (1992) Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М., «Финансы и статистика», 200 с.

5. T. Gavrilova, A. Voinov. Knowledge Acquisition Through Elicitation of Latent Cognitive Structures: Metaphor — Based Approach. EWAIC'93. Moscow. 1993. pp. 113–119.

6. Дейвисон М. Многомерное шкалирование. / Пер. с англ. М.: Финансы и статистика, 1988.

7. Voinov A. V. Capturing expert's intuition by methods of ontology integration // Proc. II IASTED Intl. Conf. Information and Knowledge Sharing. Nov. 17–19, Scottsdale, AZ, USA. 2003. P. 265–270.

8. Воинов А. В., Кобринский Б. А. Иерархия локально-непротиворечивых полей знаний как модель образного мышления и интуиции эксперта в мягких предметных областях // Девятая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием: Тр. конф. (28 сентября — 2 октября 2004 г., г. Тверь, Россия). М.: Физматлит, 2004. С. 785–793.

9. Воинов А. В. Интеграция онтологий и извлечение холистических знаний. // Новости Искусственного интеллекта, №2, 2005. С. 77–95.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНТОЛОГИИ АССОЦИАЦИЙ В ЦЕЛЯХ ТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЕСТЕСТВЕННОЯЗЫКОВЫХ ТЕКСТОВ

В. П. Гладун, В. Ю. Величко, Л. А. Святогор

Институт кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины

В поисковых системах, обрабатывающих естественноязыковые тексты, тематика текстов обычно определяется ключевым словом или словосочетанием. Возникают трудности, вызванные тем обстоятельством, что тексты чаще всего не являются однотемными, но представляют собой переплетение нескольких связанных или независимых тем. Использование в этих случаях в целях тематического анализа только одного ключа оказывается недостаточным. Необходимо создать механизм, который бы улавливал тематические повороты и позволял отслеживать изгибы темы на всех этапах анализа текста. В статье в качестве такого механизма предлагается онтология ассоциаций. Подход реализован в программной системе KONSPEKT (Институт кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины). Система формирует сокращённый пересказ исходного естественноязыкового текста путём отбора из исходного текста предложений, удовлетворяющих определённым критериям. Полученный пересказ удобно назвать конспектом (англ. synopsis).

Конспект является формой представления текстов, в которой объединяются два противоречивых требования к обобщённому представлению текстовых знаний: 1) сокращение объёма текста при сохранении основных тематических целей (реферирование, аннотирование); 2) пересказ основных положений содержания при сохранении связности текста.

По отношению к исходному тексту конспект должен быть результатом разумного компромисса между желанием сократить его объём, жертвуя некоторыми элементами содержания (например, в целях экономии памяти или совершенствования поисковых операций), и желанием как можно полнее передать детали содержания. При удачном разрешении этого компромисса конспект становится наиболее рациональной формой представления текстов.

Все фразы исходного текста подвергаются синтактико-семантическому анализу. Алгоритм синтактико-семантического анализа описан в [1, 2, 3]. На этом этапе из исходного текста для дальнейшего анализа отбираются полносоставные предложения. Для каждого из отобранных предложений формируется **n** — шаговое расширение ядра — часть предложения, содержащая подлежащее и сказуемое, а также слова, связанные в дереве зависимостей с подлежащим или сказуемым путями, длина которых не превышает **n** (заданный параметр).

В результате синтактико-семантического анализа формируется массив **n**-шаговых расширений полносоставных предложений исходного текста. Тематический анализ текста выполняется на основе онтологии ассоциаций.

В дальнейшем будем пользоваться следующими определениями.

Ассоциация понятий — множество понятий, имеющих общую семантическую характеристику (ассоциативный признак). Ассоциативным признаком может быть вид деятельности или отдельное действие, с которым связано понятие, причастность понятия к какому-либо типу событий, явлений, ситуаций (например, свадьба, рождество, выборы и т.п.), временной период или интервал (зима, лето, июль и т.п.).

В данной разработке используются три группы ассоциаций: **A** (action) — по виду деятельности; **S** (situation) — по типу ситуаций; **T** (time) — по времени.

Онтология ассоциаций — словарь терминов, в котором термины индексируются наборами ассоциативных признаков, обозначающих ассоциации по-

нятий. Термины, обозначающие деятельность или действие, входят в ассоциации группы A и индексируются сокращённым обозначением деятельности или действия, по отношению к которому индексируемый термин является подвидом. Например, термины «искусственный интеллект», «принятие решений», «извлечение знаний» индексируются индексом «ин». Это означает, что все они связаны отношением «подвид» с термином «информатика» и, таким образом, входят в ассоциацию понятий этого термина. При индексах ассоциаций записывается целое число, указывающее «вес» ассоциации.

Термины, обозначающие объекты, входят в ассоциации группы **A**, если они связаны с каким-либо видом деятельности или действием отношением типа «семантический падеж» («агент», «объект», «инструмент», «среда» и т.п.) Соответствующие индексы терминов обычно имеют вес 2. Например, термины «прораб», «топор», «данные» получают индексы соответственно ст2, ст2, ин2. Это означает, что они входят в ассоциации «строительство» или «информатика» с весом 2.

Связь термина с ассоциациями групп **S** и **T** указывается путём ввода в индекс термина сокращённых обозначений ассоциаций, входящих в эти группы. Обычно таким ассоциациям присваивают веса 2 или 3. Например, в индекс термина «ёлка» могут входить обозначения: ро3 (рождество), зи2 (зима).

Индексирование терминов в онтологии ассоциаций выполняется экспертами и, естественно, отображает их субъективное понимание индексируемых терминов. Для удобства выполнения индексирования в распоряжении экспертов должна быть некоторая классификация видов деятельности и отдельных действий, а также список характерных классов событий, явлений, ситуаций и привычных терминов, именующих временные периоды.

В качестве очередного ключа в оставшихся (ещё не отобранных в конспект) предложениях выбирается термин, имеющий наибольший суммарный вес ассоциаций, котрые являются общими для этого слова и ключа, используемого на предыдущем прогоне цикла. Таким образом осуществляется упорядоченный перебор тематики исходного текста, причём за счёт выбора в качестве очередного ключа знаменательного слова, наиболее близкого по ассоциациям к предыдущему ключу, каждая очередная тема оказывается связанной с предыдущей.

В результате формируется обобщённый текст, который по объёму и связности близок к сложившимся представлениям о свойствах конспектов.

КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А. В. Горохов, А. Г. Олейник, В. А. Путилов

Институт информатики и математического моделирования технологических процессов КНЦ РАН

В процессе познания человеком окружающего мира в настоящее время широко используется компьютерное моделирование. Это обусловлено тем, что задачи моделирования выходят за пределы естественных (мыслительных) возможностей человека. Системы, моделирование которых затруднено либо необходимостью рассматривать большое количество элементов и связей между ними, либо сильным взаимным влиянием между параметрами и процессами, протекающими в системе, принято называть сложными системами. Выделяются два типа сложности систем: комбинаторная и динамическая. По мнению Роберта Солсо [1], одного из ведущих специалистов в области когнитивной психологии, естественному процессу системного наращивания знаний человеком соответствуют древовидные структуры. Поэтому, несмотря на сложную структуру процессов, протекающих в реальном мире, концептуальные представления о предметной области целесообразно формализовать в виде иерархической (древовидной) модели. Применяя древовидные концептуальные модели как средство структурированного представления знаний о задачах изучаемой предметной области, можно существенно расширить естественные границы возможностей человека при изучении систем, обладающих комбинаторной сложностью.

Формирование комплексных моделей сложных систем, к которым, в частности, относятся региональные социально-экономические системы, осложняется необходимостью интеграции представлений специалистов (экспертов) различных предметных областей. Каждый эксперт, как правило, формулирует свое видение системы и решаемых задач в некотором поле основных понятий, присущих его предметной области. В результате этого при интеграции ментальных моделей возникает терминологическая несогласованность, а порой и понятийная противоречивость. Для структурирования, формализации и унификации представления знаний с целью их многократного и гибкого использования в информационных системах используются онтологии [2]. Однако, в силу специфики социально-экономических систем, при формировании их моделей может потребоваться использование понятий и свойств, относящихся к различным предметным областям. Это является основной трудностью использования объектно-ориентированной модели, положенной в осно-

ву создания онтологий, для формализации концептуального описания региональных систем и задач, связанных с управлением этими системами. Объективные различия в определении специалистами различных предметных областей состава и, что более важно, структуры представляемых в модели региональной системы сущностей вызывают проблемы с формированием онтологических соглашений (словарей).

Избежать проблем, связанных с представлением сложной разнородной системы в рамках объектно-ориентированной модели, позволяет технология концептуального моделирования [3, 4]. Различные компоненты модели региональной социально-экономической системы могут создаваться различными специалистами, использующими различную терминологию. Поэтому язык представления концептуальной модели обладает простой, жесткой и единой для всех уровней декомпозиции структурой и сменным понятийным аппаратом. Концептуальная модель (КМ) предметной области реализуется в виде взаимосвязанных древовидных И / ИЛИ графов. Классификационные отношения иерархии («ИЛИ») позволяют включать в модель альтернативные варианты декомпозиции объектов модели, отражающие различные взгляды на моделируемую систему.

Объекты реального мира и их характеристики представляются узлами КМ с определенным набором атрибутов. Каждому узлу в процессе создания присваивается уникальное имя и краткий комментарий. Для задания этих атрибутов, как правило, используется терминология предметной области. Важной характеристикой многих элементов социально-экономической системы является их географическое положение. Поэтому узлы КМ могут быть связаны с элементами, наборами элементов или целыми покрытиями электронной карты региона. В результате в информационной системе концептуального моделирования формируется комплексное описание исследуемой системы, объединяющее: структурное описание (в виде иерархической концептуальной модели); терминологическое описание (совокупность использованных имен и комментариев, организованных в терминологический справочник); картографическое описание (электронная карта региона, включающая набор тематических покрытий).

Наличие комплексного концептуального описания обеспечивает реализацию целого ряда когнитивных функций [3, 4]. Формальный характер модели позволил автоматизировать процедуры анализа целостности модели. Разработаны методы и средства постановки на КМ конкретных задач и синтеза фрагментов концептуального описания для их решения. Сопоставление терминов, приписанных разработчиками объектам КМ, со структурной организацией этих объектов и их географическим положением упрощает пользователю понимание модели и возможность оценки адекватности существующего концептуального описания его задаче. Уменьшается вероятность необоснованного ввода дублирующих описаний объектов и задач предметной области.

Если существующее концептуальное описание не удовлетворяет «новой» задаче, то пользователь может расширить КМ недостающими элементами, т.е. выступить в роли разработчика нового фрагмента модели. При использовании в новом фрагменте КМ уже существующих компонентов модели в качестве прототипа предлагается интегрированное представление («интегрированный шаблон») выбранного объекта. Интегрированный шаблон сформируется путем автоматического объединения всех уже существующих в КМ вариантов описания объекта. Механизм формирования и анализа интегрированных шаблонов используется и для процедур интеграции в комплексную КМ новых подмоделей. То есть, КМ сложной системы может быть сформирована путем объединения и автоматизированного согласования КМ ее различных подсистем. При этом осуществляется интеграция и согласование всех составляющих комплексного описания: структурной, терминологической и геоинформационной.

В рамках информационной технологии концептуального моделирования обеспечивается поддержка всех основных этапов компьютерного моделирования — от формализации и комплексного представления знаний о предметной области, решаемых задачах и средствах решения, до формирования исполнительной среды моделирования, позволяющей исследовать динамику сложных систем [3]. Таким образом КМ реализует функции присущие трем основным видам онтологий [2]: онтологиям предметной области; онтологиям задач; онтологиям-приложениям.

Литература:

1. Р. Солсо. Когнитивная психология. — СПб.: Питер, 2002. — 592 с.

2. Смирнов А. В., Пашкин М. П., Шилов Н. Г., Левашова Т. В. Онтологии в системах искусственного интеллекта: способы построения и организации // Новости искусственного интеллекта, 2002. № 1, — С.3–13, № 2.-С. 3–9.

3. Емельянов С. В., Попков Ю. С., Олейник А. Г., Путилов В. А. Информационные технологии регионального управления // М.: Едиториал УРСС, 2004. — 400 с.

4. Путилов В. А., Горохов А. В., Олейник А. Г. Информационные технологии поддержки управленческих решений: федеральный и региональный уровни // Прикладные проблемы управления макросистемами. (Апатиты, 5–9 апреля 2004 г.): Сборник докладов. Том 8. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — С. 124–140.

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ ДЛЯ ПОРТАЛА НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ*

Ю. А. Загорулько

Институт систем информатики СО РАН (Новосибирск)

В [1] нами была предложена концепция специализированных Интернет-порталов знаний, которые должны обеспечить:

- целостное представление научной дисциплины, ее составляющих и различных аспектов научной деятельности (персоналии, организации, события, объекты и результаты исследований и т.п.);
- интеграцию знаний и информационных ресурсов по данной науке в единое информационное пространство;
- обеспечение содержательного доступа и удобную навигацию по всему информационному пространству портала.

Важным требованием к порталу знаний являлось наличие гибких средств представления разнородной информации и его настраиваемость на заданную область знаний.

Достичь описанных выше целей и выполнения указанных требований оказалось возможным благодаря выбору онтологии в качестве концептуальной основы и информационной модели портала знаний. Онтология не только представляет формальное описание системы понятий проблемной и предметной областей портала, на ее основе реализуется удобный и содержательный доступ к систематизированным знаниям и информационным ресурсам по тематике портала. Интеграция разнородных источников данных, включаемых в информационное пространство портала, также выполняется на основе онтологии.

Онтология используется и как средство содержательной декларативной настройки портала на заданную область знаний. По онтологии автоматически строятся:

- схема базы данных портала (выполняется генерация структуры БД и ее ограничений целостности по всем элементам онтологии);
- формы для заполнения БД портала данными (информационными объектами);
- схема навигации по информационному пространству портала (по отношениям онтологии);
- формы поисковых запросов (по классам и отношениям онтологии).

Для того, чтобы онтология могла играть такую важную роль, она должна быть хорошо структурирована и адекватно отражать проблемную и предметную область портала.

Для упрощения настройки портала на выбранную область научных знаний в онтологии портала выделены предметно-независимые и предметно-зависимые части. Первую из них составляют две базовые онтологии (онтология научной деятельности и онтология научного знания), которые не зависят от предметной области портала. Базовые онтологии фиксируют основные содержательные структуры, используемые для построения онтологий более низкого уровня, т.е. онтологий предметных областей, описывающих конкретные отрасли знаний.

Онтология научной деятельности включает общие классы понятий, относящиеся к организации научной деятельности (Исследователь, Организация, Событие, Публикация, Информационный ресурс и т.п.), а также заданные на этих понятиях семантические отношения.

Онтология научного знания, по своей сути, является метаонтологией. Она содержит метапонятия и отношения, задающие структуры для описания рассматриваемой предметной области, такие как Раздел науки, Метод исследования, Объект исследования, Научный результат и т.п.

Онтология предметной области строится на основе базовых онтологий и отражает общие знания о предметной области, такие как иерархия классов понятий, семантические отношения на этих классах.

Для построения онтологий с такими свойствами необходимо иметь адекватные средства и методики. Так как онтологии используются для построения внутренней базы данных портала, в которой хранятся конкретные предметные знания, необходимы средства построения онтологий, обеспечивающие, прежде всего, представление сложных понятий и разнообразных семантических связей между ними.

Так, часто приходится решать проблему выбора набора атрибутов для класса онтологии, представляющего понятие. Сложность выбора состоит не только в том, что атрибут может иметь несколько значений и его значениями могут быть экземпляры понятий, но и то, что связь данного понятия со значением атрибута может быть, в свою очередь, атрибутирована.

В последнем случае атрибут в классе не указывается, а вместо него вводится отношение, связывающее данный класс с другим классом, представляющим значение несостоявшегося атрибута. Заметим, что для этих целей используются обычные бинарные

*Работа выполняется при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04–01–00884) и РГНФ (проект № 04–01–12045).

отношения, но снабженные собственными атрибутами, специализирующими связь между двумя сущностями (аргументами отношения). Эти отношения имеют следующий вид:

$$R\ (Arg_1,\ Arg_2,\ <A_R>),$$

где R — имя отношения, Arg1, Arg2 — аргументы отношения, AR — множество атрибутов, описывающих дополнительные свойства отношения.

Приведем пример использования такого отношения:

> ***Работает_в*** **(arg1**: «Холюшкин», *arg2:* «ИАЭТ СО РАН»,
> *<должность:* «Руководитель сектора», *дата назначения:* «1995» >).

Однако такое атрибутирование отношений помогает не во всех случаях. Приходится выбирать между еще более глубоким структурированием свойств отношений и заданием логических ограничений на отношениях и / или значениях атрибутов. Первый способ ведет к усложнению структур знаний и данных, потере их прозрачности, второй способ, в конечном счете, может привести, к утрате декларативности описаний.

Важным моментом при разработке онтологии предметной области является построение иерархии понятий. Сколько экспертов, сколько мнений — столько может быть построено и иерархий. При выборе подходящей иерархии разработчику нужно, прежде всего, исходить из прагматических соображений, а именно: насколько данная иерархия полно описывает предметную область и имеющиеся информационные ресурсы, насколько удобно по этой иерархии осуществлять навигацию по информационному пространству портала и вести содержательный поиск. Ведь именно для доступа к знаниям и данным по выбранной тематике создается портала, а не для того, чтобы отразить наиболее правильную точку зрения на данную область знаний.

Ответственным моментом является и выбор ассоциативных отношений, связывающих понятия данной предметной области. Правда, набор таких отношений задается в базовых онтологиях, а, следовательно, ответственность за этот выбор ложится непосредственно на разработчиков портала, а не на экспертов.

Таким образом, выбор наиболее адекватного способа представления и структурирования знаний — одна из наиболее важных задач онтологического инжинирига, которая решается при построении онтологий порталов знаний. Только хорошо решив эту задачу, мы можем построить портал знаний, не только обеспечивающий целостное представление гуманитарной дисциплины и навигацию по релевантным ей информационным ресурсам, но и легко настраиваемый на любую область знаний.

Литература:

1. Боровикова О. И., Загорулько Ю. А. Организация порталов знаний на основе онтологий. // Труды международного семинара Диалог'2002 «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии». Протвино, 2002. Т. 2, С. 76–82.

ОНТОЛОГИЯ ПОТОКОВОГО АНАЛИЗА ПРОГРАММ ДЛЯ КЛАССИЧЕСКИХ ОПТИМИЗИРУЮЩИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

М. А. Князева, Д. А. Волков

Институт автоматики и процессов управления (Владивосток)

Формализация знаний в области преобразования программ позволяет значительно ускорить и упростить поиск новых методов преобразования программ, создание оптимизирующих (реструктурирующих) компиляторов, и т.д. На основе теоретических результатов, полученных при разработке модели онтологии предметной области «оптимизация последовательных программ» [1], был разработан прототип «оптимизирующего компилятора, управляемого базой знаний» [2]. Онтология предметной области «оптимизация последовательных программ» состоит из трех частей: термины, при помощи которых описывается модель оптимизируемой программы(группа будем терминов для описания объекта оптимизации), термины при помощи которых описывается процесс оптимизации и термины для описания потокового анализа программы.

Для преобразования программы необходим сбор информации о поведении программы во время ее исполнения. Сбор данной информации носит название потоковый анализ программы [3]. Информация, требуемая для каждого класса преобразований, как правило, уникальна и, кроме того, объем этой информации может быть достаточно велик (чем больше будет собрано информации, тем более точной и избирательной будет трансформация). В литературе потоковый анализ рассматривается как один из наиболее важных и трудоемких этапов оптимизации программ, который, даже, может быть использован в других областях обработки данных.

Терминология потокового анализа представляет собой совокупность терминов расширения модели структурной программы (МСП) [1] и терминов для записи процесса потокового анализа. Термины расширения МСП фиксируют названия различных атрибутов и функций МСП, добавляемых на этапе

потокового анализа, и их смысл. Термины для описания процесса потокового анализа используются для записи методов вычисления. При помощи терминов, позволяющих определять как стандартные алгоритмические конструкции (цикл, ветвление) так и общепринятые алгоритмы (поиск и т.д.). Терминология процесса потокового анализа оперирует с терминами онтологий предметной области «оптимизация последовательных программ» и терминами расширения МСП. Запись знаний о процессе с использованием общепринятых алгоритмов позволяет создавать компактное представление методов потокового анализа. Знания, записанные таким образом, можно будет анализировать и автоматически генерировать блоки потокового анализа оптимизирующего компилятора.

Ниже представлен пример онтологии потокового анализа. Расширение МСП терминами потокового анализа описывается на языке прикладной логики (ЯПЛ) [4], термины описания процесса потокового анализа записаны на языке Информации Различных Уровней Общности (ИРУО) [5, 6].

Имена атрибутов ={Def, Image, IsArray, IsPointer, IsRec, IsEffects, IsLValue, IsVar, Level, Priority, TypeIs, A, R, RR, OwnerFunc, Length, Name, TypeSet, PatentLevel}

-**A** - атрибут «аргументное множество». По сути - множество переменных, которые могут повлиять на результат выполнения оператора или выражения. Атрибут «аргументное множество» имеют все исполнимые операторы, операторы описания и подвыражения (в т.ч. DSCH и NDSCH). Аргументное множество может содержать псевдопеременные.

-**R** - атрибут «результатное множество». По сути - множество переменных, которые могут изменить свое значение после выполнения оператора или выражения. Атрибут «результатное множество» имеют все исполнимые операторы, операторы описания и подвыражения (в т.ч. DSCH И NDSCH). Результатное множество может содержать псевдопеременные.

Рис. 1. Пример расширения МСП терминами потокового анализа, записанный при помощи ЯПЛ.

Онтология базы знаний о процессе потокового анализа

АС: - Онтология базы знаний о процессепотокового анализа - ОБЪЕКТ ($^{-}$АЛГОРИТМ$^{+}$)

Алгоритм

АС: $^{-}$Шаг$^{-}$ АЛЬТЕРНАТИВА(-Алгоритмическая конструкция,)

Алгоритмическая конструкция

АС: $^{-}$Алгоритмическая конструкция$^{-}$ АЛЬТЕРНАТИВА(-Поиск в МСП-, -Обход МСП-, -Цикл-, -Выбор-, -Задание значения атрибута-, -Создание объекта-,)

Поиск в МСП

АС: $^{-}$Поиск в МСП АЛЬТЕРНАТИВА$^{-}$(-Поиск с составным условием фрагментав графе МСП-, -Поиск подвыражения в бинарном дереве выражения-, -Поиск в таблицах идентификаторов)

Рис. 2. Пример терминов для описания процесса потокового анализа, записанный на языке ИРУО.

Литература:

1. Артемьева И. Л., Князева М. А., Купневич О. А. Модель онтологии предметной области «Оптимизация последовательных программ». Ч.1. Термины для описания объекта оптимизации. // НТИ. Сер. 2.-2002.-№ 12.-С. 23–28.
2. Князева М. А. Оптимизирующие компиляторы, управляемые базами знаний. // Информационные технологии. — 2005.-№ 12.
3. Касьянов В. Н. Оптимизирующие преобразования программ. — М.: Наука, 1988. — 336 с.
4. Клещев А. С., Артемьева И. Л. Необогащенные системы логических соотношений. Ч.1. // Научно-техническая информация, сер.2. 2000, № 7, с. 18–28.
5. Орлов В. А., Клещев А. С. Многоцелевой банк знаний. Часть 1. Концепция и политика. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2003. 40 с., (Доступна по адресу http://www.iacp.dvo.ru/es/).
6. Орлов В. А., Клещев А. С. Многоцелевой банк знаний. Часть 4. Архитектура ИРУО. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2003. 48 с. (Доступна по адресу http://www.iacp.dvo.ru/es/).

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ШКАЛИРОВАНИЕ ПОЭЗИИ МЯТЕЖА И КОМПРОМИССА

Б. А. Кобринский

МНИИ педиатрии и детской хирургии (Москва)

Социально ориентированная поэзия предполагает в своих полярных проявлениях компромисс или непримиримость, в основе которых лежат две альтернативные системы ценностей в отношении человеческой жизни. Естественно существует множество оттенков, заполняющих пространство между этими полярными точками зрения, чему соответствует понятие серых шкал. И почти у каждого большого поэта присутствует широкий спектр стихотворных текстов, отражающих его состояние и видение в конкретный исторический период. Роль слова особенно заметна в критические периоды истории. Но сами отмеченные противоположности присутствуют всегда, хотя и в различной форме и выраженности. Качественно-временная характеристика этого может быть получена с использованием онтологического шкалирования. Временная (вертикальная) шкала представлена при этом сменяющимися литературными течениями — романтизм, реализм, символизм, футуризм, которые зачастую наблюдаются в творчестве одного и того же поэта. По горизонтали расположены социальные составляющие: компромисс, непримиримость и мятежность, соответствующие отражению потенциально эволюционного и революционного путей развития.

Возвращаясь к шкалам, можно отметить, что на черно-белой шкале можно отразить консервативное и революционное направления в литературе, соответствующие эволюционному характеру развития общества и государства и революционному изменению существующего строя, сопровождающемуся разрушением как следствием бунта и гражданской войны. При переходе к серой шкале, более соответствующей многообразию встречающихся в действительности ситуаций, можно говорить о консерватизме (в смысле стабильности существующих общественных отношений), эволюционности и революционности развития, точнее призывов к определенному пути развития общества (Кобринский Б. А., 2002). Серая шкала, включая многочисленные лингвистические переменные, позволяет отразить многоликость литературных образов, а онтология для предметной области дает возможность уйти от антонимичности и представить поэтов в их внутренней многоликости в разные периоды творчества.

Таким образом, онтология позволяет более тонко отразить нюансы в революционности конкретных произведений и / или поэтов, в том числе в разные периоды их творчества, что будет способствовать более взвешенной оценке влияния поэзии на социальные отношения и развитие революционной ситуации.

РАБОТА С ОНТОЛОГИЯМИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ

С. В. Козлов, А. Ф. Тузовский

Томский политехнический университет

Современная система управления знаниями (СУЗ) представляет собой информационно программную систему, предназначенную для поддержки систематической и эффективной работы со всеми видами знаний организации. СУЗ реализует технологическую инфраструктуру, которая обеспечивает более эффективную работу персонала и сопровождение процессов по работе с явными и скрытыми знаниями (создание, описание, сохранение, поиск, распространение, использование). Внутри организации можно выделить классы объектов, которые содержат знания, — это документы, файлы, специалисты, а также группирующие эти объекты каталоги. Эффективность работы со знаниями достигается за счет создания единого интеллектуального пространства (Памяти Организации) для всех объектов, содержащих знания [1]. Интеллектуальное пространство формируется за счет использования модели знаний организации. Оно состоит из семантических метаданных объектов, содержащих знания, которые определяют их связь с используемой моделью знаний. Семантические метаданные создаются при описании объектов — источников знаний, например, при аннотировании документов или формировании профилей специалистов.

Семантические метаданные могут формироваться с использованием онтологических моделей знаний. Онтология в общем смысле это прикладная понятийная теория (модель) некоторой предметной области. Однако функционирование любой организации связано с использованием знаний из различных предметных областей, что требует создания в СУЗ организации системы онтологий, которая включает в себя онтологию верхнего уровня (ОВУ) и набор онтологий предметных областей (ОПО).

ОВУ содержит понятия и отношения, которые являются базовыми для всех предметных областей. ОПО расширяет ОВУ за счет добавления более специализированных отношений и понятий, которые позволяют отразить особенности предметной области при описании источников знаний.

Для создания подобной системы необходимо наличие двух составляющих: методологической (определяет основные принципы и этапы процесса разработки онтологий) и инструментальной (обеспечивает решение задач построения и использования онтологий).

Для построения онтологий предлагается использовать методологию, основанную на развитии методологии ОТК [2]. Согласно предлагаемой методологии, процесс разработки модели включает такие этапы, как: анализ целесообразности создания онтологии; начальное проектирование; детализация структуры онтологии; оценивание качества; сопровождение и дальнейшее развитие модели.

Этапу построения онтологии предшествует информационно-знаниевый аудит. Анализ результатов аудита позволяет определить приоритетное направление, которое должно обеспечиваться онтологическим описанием и соответствующей программной инфраструктурой. Составляется спецификация требований к разрабатываемой онтологии.

На этапах начального проектирования и детализации помимо консультаций с экспертами и специалистами организации используются рубрикаторы ГРНТИ и УДК, энциклопедии, учебная и справочная литература, внутренние документы организации, а также ресурсы Интернет. Формируется каркас ОВУ, который затем использовался для более целенаправленного поиска понятий и дальнейшего развития модели. В ходе выполнения нескольких итераций формируются ОПО. Полученные онтологии записываются при помощи формального языка представления знаний OWL DL.

Этап оценивания связан с выработкой решения о приемлемости разработанной онтологии на основе ее сравнения со спецификацией, тестировании в работе реального приложения либо на основании других критериев. Сопровождение и развитие онтологии обеспечивается соответствующими инструментальными и организационными средствами.

Инструментальная составляющая библиотеки онтологий может быть реализована в виде программной системы, представленной на рис.1. Подсистема работы с онтологиями имеет трехуровневую архитектуру: уровень хранения данных (хранилище онтологий), уровень обработки данных (сервер онтологий) и уровень представления данных (сервисные приложения).

В качестве хранилища онтологий может быть использована файловая система либо реляционная база данных. Независимость системы от хранилища онтологий обеспечивается реализацией соответствующих API для работы с разными типами хранилищ. Сервер онтологий позволяет сервисным приложениям выполнять запросы к ОПО, обеспечивает совместное использование различных ОПО, использует машину логического вывода для проверки утверждений в онтологиях и семантических метаданных.

Рис. 1. Пример подсистемы работы с онтологиями

На сегодняшний день предложенная архитектура и методология создания онтологий используется при разработке СУЗ организации на основе Семантического Портала [3]. Функциональность данной СУЗ опирается на использование набора онтологий. В будущем планируется довести подсистему работы с онтологиями Портала до уровня, который бы обеспечивал управление несколькими ОПО при наличии ОВУ. Сотрудники смогут получить доступ к Порталу через корпоративную интранет сеть при помощи веб-браузера. Ожидается, что использование подсистемы работы с онтологиями и семантических метаданных для объектов — источников знаний (документов и специалистов) в Портале позволит повы-

сить эффективность поиска, выраженную в процентном соотношении результатов релевантных поисковому запросу к общему числу найденных объектов.

Описанный подход и программное обеспечение были использованы при выполнении разработке базовых элементов системы управления знаниями IT компании Томска. В ходе выполнения проекта сотрудниками лаборатории систем управления знаниями института «Кибернетический Центр» Томского политехнического университета был создан набор онтологий и средства работы с ними.

Литература:

1. Тузовский А. Ф., С. В. Чириков, В. З. Ямпольский. Системы управления знаниями (методы и технологии)/Под общ. ред. В. З. Ямпольского. — Томск: Изд-во НТЛ, 2005.-260 с.
2. J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen. Towards the Semantic Web. Ontology-driven Knowledge Management. John Wiley, 2003.
3. Васильев И. А., Тузовский А. Ф., Чириков С. В., Ямпольский В. З. Семантические порталы организаций // Журнал itech — интеллектуальные технологии. — Новосибирск: ДЕАЛ, 2005. — №2. — С. 78–81.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОБЪЕКТ-СУБЪЕКТ-ОБЪЕКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ЕЁ ВОЗМОЖНЫЕ ИМПЛИКАЦИИ

М. Г. Кряжев

Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет

Одной из актуальных методологических проблем является когнитивная репрезентация так называемых непредметных объектов, которые наряду с предметными включены в общую онтологию Мира. Логико-лингвистические исследования данной проблемы позволяют соотнести оппозицию «предметные–непредметные объекты» с оппозицией «когнитивное-языковое сознание» (П. Я. Гальперин), т.е. с проблемой «язык и мышление», восходящей к концепции Л. С. Выготского и к когнитивным теориям двойного кодирования. Исследования в этом направлении нуждаются в методологической схеме, описывающей взаимодействие субъекта с двойственной, и предметной и непредметной действительностью. Такой схемой не может быть субъект-объектная схема S-O, несмотря на то, что она является, по выражению Д. А. Леонтьева, философской и психологической аксиомой.

Мы считаем возможным «расщепить» пространственные и временные аспекты онтологически единой действительности и поставить им в соответствие два эпистемически различных объекта O и O_c. Здесь O — это объект в общепринятом значении, которое «по умолчанию» принято считать предметно-пространственным фрагментом действительности. Что касается O_c, то его природа характеризуется знаковостью («то, что происходит во времени, — подчеркивает Н. Д. Арутюнова (1988), — может быть только обозначено»). O_c является непредметным «событийным» объектом, которому разные авторы дают различные названия («происходящее», «квант происходящего», «квант событийного потока» и т.п.). «Модели событий» являются знаковыми моделями, невозможными вне языкового сознания, которое, по выражению Арутюновой, «переносит на временную ось мира принципы, отработанные в применении к его предметно-пространственной стороне».

Таким образом, O_c является не только событийным, но и семиотическим объектом. Однако известно, что все семиотические объекты строятся на пересечении различных знаковых систем и поэтому их природа неоднородна — это «структурность, которая задается как процессом порождения объекта, так и процессом понимания объекта» (Почепцов Г. Г., 2001). Очевидно, что семиотические объекты, «порождаемые» (конструируемые) субъектом, тем самым субъективны, и это принципиально отличает их от «классических» предметных объектов, представляющих собой эталон объективности.

А это означает, что с событийно-семиотическим объектом субъект не может вступить в деятельностные отношения, в частности, здесь невозможна даже перцептивная деятельность, т.е. по отношению к O_c субъект не может быть субъектом восприятия. Однако он может быть субъектом интерпретации.

Предлагаемая нами модификация базисной схемы S-O состоит в том, что объектный полюс расщепляется на два эпистемически различных объекта, что в итоге приводит к объект-субъект-объектной схеме: O_c-S-O.

Субъект, занимающий центральное место в этой схеме, может быть — как двуликий Янус — обращен к двум разным аспектам действительности (экстенсиональным контекстам, по У. О. Куайну), однако, как мы полагаем, не одновременно, т.е. он занимает либо позицию субъекта деятельности (S-O), либо позицию субъекта интерпретации (O_c-S).

В схеме O_c-S-O правая часть соответствует функциональной системе, обеспечивающей предметную деятельность и достаточно хорошо концептуализированной.

Левую часть схемы O_c-S-O мы трактуем

как функциональную систему уровня Е (по Н. А. Бернштейну), определяя её афферентную подсистему ($O_c \rightarrow S$) как интерпретацию, а эфферентную ($O_c(S)$ — как поступок (в значении единицы социального поведения).

В модели Н. А. Бернштейна ведущая афферентация Е-уровня не получила конкретизации. По Б. М. Величковскому (1998), Е-уровень — это уровень концептуальных структур, являющихся репрезентацией «объектов и событий». Однако при этом характер афферентации Е-уровня остается неясным, т.к. объекты и события относятся к разным аспектам онтологии.

Мы полагаем возможным определить ведущую афферентацию Е-уровня как непредметный событийно-семиотический объект O_c. Его отличительной (от О) особенностью является отсутствие у него «гарантированного» онтологического статуса. Иными словами, его может и не быть («наличие отсутствия»), хотя при этом эпистемический статус у событийно-семиотического объекта сохраняется (из-за его знаковой природы), и поэтому он может являться предметом суждений, интерпретаций, быть причиной психических реакций и т.д.

Также мы определяем специфику эфферентного звена Е-уровня категорией поступка, подходящую для обозначения актов, которые могут не иметь онтологического статуса, т.к. поступок может быть выражен как действием, так и отсутствием действия.

Следует отметить условность выделения афферентных и эфферентных подсистем в функциональной системе Е-уровня. Т.е. здесь интерпретация может быть поступком.

Предлагаемая нами объект-субъект-объектная схема имеет различные импликации. Прежде всего, использование схемы O_c-S-O позволяет представить формулу субъект-субъектного взаимодействия (включающего в себя двух субъектов: S_1 и S_2) как «стыковку» двух объект-субъект-объектных схем: O_1-S_1-O_c-S_2-O_2, где общий для S_1 и S_2 и опосредующий их общение объект O_c, «как порождаемый, так и понимаемый», создаваясь одним субъектом, интерпретируется вторым et vice versa.

Получив через «канал» O_c социальный опыт, субъект затем может уже сам перенести его в сферу своей, «субъектной» деятельности, т.е. из левой части схемы O_c-S-O в правую. Такого рода перенос является, по-видимому, механизмом формирования ВПФ, как известно, первоначально существующих в форме субъект-субъектного взаимодействия и лишь позже — в интрапсихологической. В схеме O_c-S-O трансляция слева направо соответствует регулирующему влиянию пропозиционального Е-уровня на предметную деятельность субъекта.

Трансляции из правой части схемы O_c-S-O в левую соответствует введение фрагмента предметной деятельности в социальный контекст. Можно полагать, что именно таким образом действие (а также его отсутствие) становится поступком.

Контекст левой части схемы «означивает» все вводимые в него объекты, так что после этого они уже подлежат оценочной квалификации. Здесь возможны ошибочные суждения, поскольку субъект (или тот, кто оценивает его действия) может неадекватно ввести действия в социальный контекст, придав им статус поступков, которых субъект не совершал, поскольку, продолжая метафору Януса, был «обращен лицом» к предметному объекту.

И наоборот, когда субъект осуществил «порождение» Oc, то это социально значимое событие имеет статус поступка и будет неправильным отказаться от оценочной квалификации (того, что субъект «натворил»), переводя это в контекст предметной деятельности.

На наш взгляд, эвристичность схемы Oc-S-O заключается именно в том, что она позволяет поставить проблему трансляций слева направо и наоборот. Психологическими коррелятами этого являются: а) интерпретация итогов восприятия и 2) регуляция действий.

Можно, наверное, получить еще одну импликацию схемы O_c-S-O, а именно: её правая часть соответствует ответственному за гнозис второму блоку мозга (по А. Р. Лурия), а левая часть схемы — ответственному за регуляцию деятельности третьему (лобному). Одним из аргументов здесь является тот факт, что любая афферентация всегда связана с пространственными синтезами и с задними отделами мозга, а временные синтезы на все уровнях связаны с эффекторикой и с передними отделами.

Если в схеме O_c-S-O два возможных для субъекта контекста расширить до максимума, то расширением O_c будет, очевидно, «жизнь», а расширением О — «мир». Как следует из вышеизложенного, релевантным для субъекта контекстом является временной. Это означает, что развитие субъектности происходит не в контексте субъект-объектного взаимодействия, т.е. не в противопоставлении себя миру объектов, а в ином, экзистенциальном контексте — в порождении и понимании событийно-семиотических объектов (слов, поступков, жизни).

РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ФАСЕТНОГО АНАЛИЗА

Д. В. Кудрявцев

Санкт-Петербургский государственный технический университет

Существуют различные подходы, модели и языки описания данных и знаний. Однако все большую популярность последнее время приобретают онтологии. *Онтология* — есть спецификация концептуализации, формализованное представление основных понятий и связей между ними. Под определение онтологии подпадают многие понятийные структуры: иерархия классов в объектно-ориентированном программировании, концептуальные карты (concept maps), семантические сети, и т.п. Нам представляется, что можно еще шире трактовать онтологию — например, как сценарий или процесс, как нечто структурирующее хаос. В настоящее время онтологии все чаще используются в менеджменте, информационных технологиях и других областях для обеспечение коммуникаций и обмена знаниями. В связи с этим все больше внимание начинает уделяться процессу и методам разработки онтологий — онтологическому инжинирингу [Гаврилова, 2000; Гаврилова, 2002; Ной, 2001].

К онтологиям предъявляется ряд требований по качеству, интегрируемости и т.п. Особого внимания заслуживают следующие требования к онтологиям:

- Согласованность онтологии с целями их создания и применения
- Возможность динамической перестройки (реконструкции) онтологий под конкретные задачи

В статье предлагается подход к разработке онтологий, который позволит приблизиться к обеспечению указанных выше требований.

В основе предлагаемого подхода лежит фасетный анализ (facet analysis).

Фасетный анализ [Азгальдов, 1991] — выявление важнейших понятий какой-либо отрасли и их группировка в соответствующие категориальные классы, называемые фасетами.

Близость данного анализа к онтологическому инжинирингу легко увидеть рассматривая понятие онтология в философском смысле, как определенную систему категорий, являющихся следствием определенного взгляда на мир.

Однако несмотря на смысловую близость представленных подходов, применения фасетного анализа к разработке онтологий выявлено не было. Это скорее всего объясняется тем, что эти два подхода изначально были созданы в различных областях:

- Онтологический инжиниринг — в искусственном интеллекте
- Фасетный анализ — в информационной аналитике (библиотечном деле)

Фасетный анализ используется для разработки фасетных классификаций [Ранганатан, 1970], которые применяются для индексации документов и других материалов, в частности, в библиотеках.

Особенность фасетной классификации заключается в том, что каждый конкретный класс строится при индексировании по определенным правилам из предварительно заданных категориальных классов — фасетов. Такой подход обеспечивает возможность многоаспектной классификации. Необходимо отметить, что фасетная классификация является одним из видов аналитико-синтетических классификаций, которые считаются самым развитым типом классификаций [Sukiasyan, 1998], который обеспечивает наиболее высокую точность поиска информации. Изобретение таких классификационных систем считается скачком в сознании, который заключается в переходе от типовых понятий к категориям.

Предлагаемый в статье подход к разработке онтологии предметной области предполагает:

- выявление основных категорий описываемой области и выбор фасетов
- анализ набора понятий относящихся к каждому фасету
- определение прагматической значимости понятий в фасетах
- определение подхода к комбинированию понятий из разных фасетов для создания онтологии

В конечном итоге, в качестве основных преимуществ применения фасетного анализа для разработки онтологий выступают:

- возможность прагматического анализа понятий, использованных в онтологии, что позволит согласовывать онтологии с целями их создания и применения
- возможность комбинирования понятий используемых в онтологии, что позволит проводить динамичную перестройку (реконструкцию) онтологий под конкретные задачи.

Литература:

1. Азгальдов, Э. Г., Черный А. И. *Дескрипторный словарь по информатике.*- М.: ВИНИТИ, 1991.
2. Гаврилова Т., Хорошевский В. *Базы знаний интеллектуальных систем.* — СПб: Питер, 2000.

3. Гаврилова Т. А. Онтологический инжиниринг. // Труды конференции «КИИ' 2002», Москва, Физматлит, 2002. — с. 845–853.
4. Ной Наталья Ф., МакГиннесс Дэбора Л. *Разработка онтологий 101: руководство по созданию вашей первой онтологии* Стэнфордский Университет, Калифорния, 2001. http://ifets.ieee.org/russian/depository/ontology101_rus.doc
5. Ранганатан Ш. Р. *Классификация двоеточием: основная классификация* / — М., 1970.
6. Sukiasyan Eduard R. *Classification Systems in their Historical Development: Problems of Typology and Terminology* Proceedings 5th Int. ISKO-Conference «Structures and Relations in Knowledge Organization», Lille, 25–29 August 1998 (*Классификационные системы в их историческом развитии: проблемы терминологии и типологии* / Э. Р. Сукиасян // Науч. и техн. б-ки. — 1998. — № 11. — С. 5–16.)

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ И ЭВОЛЮЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

М. А. Курочкин, Ю. М. Мадорская

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Ontological model for informational supporting of development and maintenance procesess of business-processes automation systems

Michail A. Kurochkin, Yulia M. Madorskaya

St.Petersburg's Politecnical Universite

Enterprise automation systems are the key factor for increasing the efficiency of an enterprise. Development, deployment and maintenance processes discovered problems concerning continual modifications of enterprise environment and its bussines-procesess. The efficiency of an enterprise depend on speed of the enterprise model adaptation and its embodiment in the next release of automation system software. This work addresses methods for design of information environment to support enterprise automation systems maintenance and evolution processes.

Среда, в которой существует предприятие, изменчива. Меняются требования рынка, бизнес-стратегии конкурирующих предприятий, изменяются технологии, финансовая система, государственные и отраслевые регламенты, определяющие бизнес-правила функционирования предприятия. Чтобы оставаться конкурентно-способным предприятие, в независимости от отрасли и вида деятельности, должно постоянно отслеживать изменения окружающей его среды и приводить в соответствие с ними все свои процессы, в том числе процессы, поддерживаемые системами автоматизации.

Изменение модели предприятия, как реакция на изменение окружающей среды, в свою очередь приводит к необходимости корректировки системы автоматизации бизнес-процессов. Должны быть скорректированы все информационные модели лежащие в ее основе, а также программные компоненты их реализующие. Таким образом любая система автоматизации бизнес-процессов предприятия после разработки и внедрения переходит в фазу эволюционного сопровождения, которая продолжается до тех пор, пока сопровождение внедренной системы является экономически целесообразным. Текущее состояние автоматизированной системы, определяемое состоянием ее моделей и программных компонентов, должно наиболее точно соответствовать реальным процессам предприятия, срок адаптации должен быть минимально возможным.

Сложность решения данной задачи обусловлена сложностью понятий предметной области и процессов предприятия, их многообразием и многосвязанностью, сложностью проектных решений и программного обеспечения, предназначенного для автоматизации данных процессов. Самые дорогостоящие ошибки автоматизации порождаются на этапе исследования предметной области автоматизации, в ходе выявления или корректировки понятий и закономерностей предметной области, определения связей между ними, событиями и бизнес-процессами, подлежащими автоматизации. Основными причинами ошибок постановки являются: неправильное понимание аналитиком отношений между понятиями; неполнота и противоречивость модели предметной области. Природа их объективна и обусловлена сложностью обработки большого объема слабоформализованных технических заданий и спецификаций.

Возникает необходимость разработки базовой онтологической модели, которая содержала бы набор категорий, отношений между ними, необходимых для описания автоматизируемых бизнес-процессов, связей между ними, их участников, состава и структуры информационных потоков, связанных с задачей автоматизации проектных решений и программных компонентов системы автоматизации. Данная модель должна включать набор формальных признаков для проверки полноты и непротиво-

речивости создаваемых на ее основе экземпляров.

Наличие такой модели позволит разработчику системы автоматизации бизнес-процессов на этапе разработки — точно сформулировать исходные требования, правильно определить функции системы, правильно определить тесты; на этапе эволюционного сопровождения — точно сформулировать требования на изменения, определить область и объем изменений и экономическую целесообразность изменений.

В результате анализа деятельности предприятий, систем автоматизации бизнес-процессов и подходов к проектированию таких систем была спроектирована онтологическая модель,

Под формальной моделью онтологии **O**, понимается упорядоченная тройка вида **O=<X, K, F>**, где **X** — конечное множество концептов (понятий) предметной области, которую представляет онтология **O**; **K** — конечно множетсво отношений между концептами (понятиями) затданной предметной области; **F** — конечное множество функций итерпретации заданных на концептах и отношениях онтологии **O** [1]

Разработанная онтологическая модель состоит из следующих слоев — слой постановки, слой проектирования, слой проектирования реализации. Каждый слой состоит из набора взаимосвязанных элементов, элементы каждого слоя связаны с элементами только смежных слоев. Данные слои соответствуют качественно разным видам деятельностей, предпринимаемым в ходе создания САБП. Отношения между элементами модели в рамках слоя иные нежели между элементами разных слоев. Таким образом модель разделена на слои в соответствии с типами отношений между элементами модели. Каждый слой реализует модель предыдущего через свои элементы.

Слой постановки онтологической модели содержит в себе набор понятий, достаточный для описания предметной области, подлежащей автоматизации. С ее помощью создается описание объектов предметной области, бизнес-процессов предприятия, подлежащих автоматизации, бизнес-правил, определяющих ход и содержание этих процессов, событий, порождаемых бизнес-процессами, а также устанавливает способ декомпозиции бизнес-процессов на элементы. Введенные связи между концептами данного слоя определяют отношения между понятиями, заданные функции интерпретации отношений позволяют разработчику системы произвести проверку понятий предметной области автоматизации на соответствие приведенным концептам и отношениям в процессе их выявления и произвести, при необходимости, их уточнение. Установленная кардинальность отношений между элементами является средством проверки полноты и непротиворечивости создаваемых на ее основе экземпляров.

На Рис. 1 приведен набор основных категорий разработанной модели и семантические отношения между ними, где ПР — бизнес-правила предметной области, СБ — события, О — объекты, БП — бизнес-процессы, СтрДЛ — логическая модель данных, Ф — функции системы автоматизации, СтрДФ — физическая модель данных, ПК — программные компоненты.

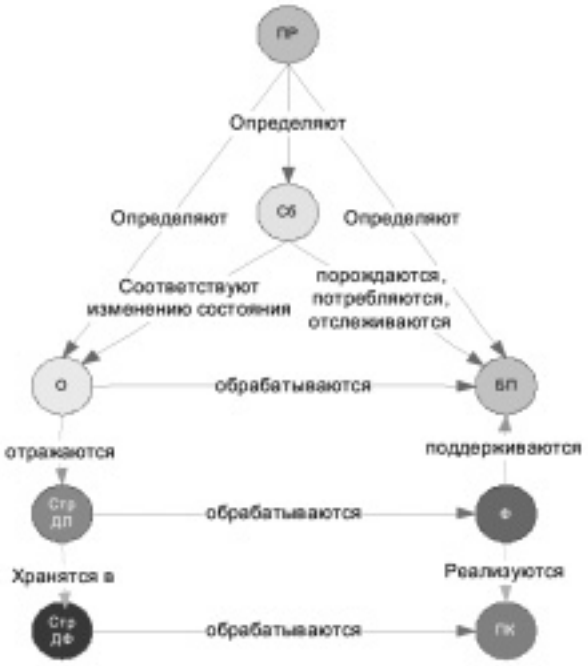


Рис. 1. Основные категории онтологической модели.

Разработанная модель постановки содержит полный набор понятий необходимый для описания предметной области автоматизации с целью формирования как функциональных, так и нефункциональных требований к системе автоматизации бизнес-процессов. Ограничение набора используемых понятий и формализация отношений между ними позволяет повысить точность описания предметной области, использование функций интерпретации позволяет повысить однозначность интерпретации модели предметной области разработчиками системы автоматизации, что в свою очередь позволяет снизить количество ошибок этапа постановки, являющихся наиболее дорогостоящими.

Реализация этой модели может быть выполнена такими программными средами, как Telelogic DOORS, Requisite Pro, Cradle. Предпочтение можно отдать системе управления требованиями Cradle компании 3SL, так как она предоставляет боле удобные средства для создания, отображения и анализа моделей такого типа.

Литература:

1. Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский «Базы знаний интеллектуальных систем», Санкт-Петербург, 2000

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

В. Н. Кучуганов, И. Н. Габдрахманов, Е. А. Шутов

Ижевский государственный технический университет

Abstract

The article describes using of ontologies in on-line instruction systems and e-books design. This approach, in our opinion, must increase quality and effectiveness of teaching as in learning, as with testing of trainee. We suggest knowledge base management system KG (Knowledge Guide-book) as instrument of ontologies building, which was developed by Department of information processing systems (Izhevsk State Technical University, Russian Federation).

В данной работе описывается применение онтологий для конструирования интерактивных обучающих систем (ИОС) и электронных учебников, что, на наш взгляд, должно способствовать повышению качества и эффективности учебного процесса как на этапе изучения, так и на этапе контроля усвоения материала.

Рис. 1. Семантические категории СУБЗ KG.
*В онтологиях конкретных предметных областей помеченные разделы, как правило, рассматриваются более широко и/или углубленно.

Как показывает практика, процесс создания онтологии способствует более четкой формализации и конкретизации терминов и определений в материале, предлагаемом студентам для обучения, поскольку компьютер «не терпит вольностей». Он, точнее, система для разработки онтологий как бы дисциплинирует в этом отношении самого преподавателя.

Основными компонентами ИОС, основанной на онтологии предметной области учебника (онтологической ОС), являются:

- глубоко структурированный текст учебника;
- содержание с гиперссылками на соответствующие пункты и подпункты учебника;
- онтологический справочник, с закладками и гиперссылками на те места учебника, где подробно описываются или применяются соответствующие понятия;
- упражнения, задачи и другие материалы для развития практических навыков со ссылками на них из содержания;
- инструментарий тренинга и контроля, обеспечивающий интерактивный режим обучения.

При создании онтологии предметной области учебника рекомендуется пользоваться энциклопедическим словарем, а также определениями из наиболее популярных учебников, распространенных в данной предметной области. Соответственно, материалы учебника не должны противоречить онтологическому справочнику. Инструментарий тренинга и контроля знаний должен обеспечивать пошаговую проверку решения и оперативное исправление ошибок. Не рекомендуется тестирование методом выбора ответа из предложенных вариантов.

Таким образом, ключевым моментом при создании обучающей системы является процесс разработки онтологии учебника. Зачастую после этого меняется и структура самого учебника.

В качестве инструмента разработки учебных онтологий предлагается система управления базами знаний (СУБЗ) KG (Knowledge Guide-book), разработанная на кафедре «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Ижевского государственного технического университета [Кучуганов и др., 2001]. Благодаря большей степени конкретизации смысла тех или иных понятий предметной области и отношений между ними, использование KG в учебном процессе позволяет облегчить обучение студентов общим принципам проектирования онтологий и их использованию в практических задачах.

В системе KG имеется **три** базовых физических конструкции для хранения информации: дерево — концепт — экземпляр и **четыре** семантические категории для наполнения концептов и экземпляров: предмет; процесс; свойство; отношение. На рис. 1 показано дерево не пересекающихся семантических категорий СУБЗ KG.

Процесс отображает в базе знаний деятельность коллектива исполнителей в некотором отрезке времени и пространства. В общем случае, процессы имеют состав и алгоритм, т.е. их описание содержит вычислительные модели. Именно деятельностный процесс порождает множество связей между объектами, поэтому характерной особенностью списка атрибутов процесса является то, что он, помимо общих характеристик содержит атрибуты, описывающие **роли участников действия**: агент (исполнитель); бенефициант — заказчик, в чьих интересах выполняется действие, работа; реципиент (приемник действия); предмет воздействия (исходный / результирующий); сцена действия; инструмент; коагент (соисполнитель) и т.д.

Как известно, важнейшим компонентом обучения и контроля являются средства визуального / графического отображения моделей предметов, процессов, отношений. СУБЗ KG содержит средства синтеза:

- схем сборки предмета / документа / отчета;
- схем процессов,

а также средства конструирования концептуальных геометрических моделей.

Литература:

[Кучуганов и др., 2001] Кучуганов В. Н., Габдрахманов И. Н. Система визуального проектирования баз знаний. — Информ. технологии в инновационных проектах: Труды III междунар. науч.-техн. конф. — Ижевск, 2001. с. 140–143.

ОНТОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО СУДОВОЖДЕНИЯ

А. Н. Лебедева

ДВГТУ (Владивосток)

Для создания экспертной системы (ЭС), основной функцией которой является обеспечение безопасного прохода судов в порту города Владивостока, предлагается онтология, определяющая основные понятия и отношения между ними, разбивающая задачу обеспечения безопасности на отдельные подзадачи, выявляя их взаимосвязи. Обеспечение безопасности осуществляется по средствам анализа навига-

ционной обстановки, на основании которого, руководствуясь правилами судоходства, заложенными в систему, ЭС будет выдавать рекомендации для службы управления движением судов (СУДС), расположенной на берегу; для капитанов и лоцманов, находящихся на борту судна. Предметной областью рассматриваемой задачи является навигационная безопасность в порту города Владивостока [2]. На данный момент она осуществляется по средствам радиолокационного наблюдений. Вся информация по каналам связи собирается в центре управления движением судов — Norfes, где происходит ее обработка, после чего службы управления движением судов (СУДС) принимает решения о необходимости тех или иных действий для обеспечения безаварийной проводки судов. Информация в Norfes приходит с 20-секундной задержкой, что требует использовать максимальную скорость судна для оценки состояния в порту. На данный момент радиолокационные станции, расположенные вдоль акватории порта, не захватывают участки внешнего рейда, а следовательно, не могут прояснить обстановку на подходах к нему. Начиная с 2004 года, в строй входит новая автоматизированная идентификационная система — АИС, способная определять координаты судна в глобальной системе координат с помощью GPS, а также передавать ряд важных технических характеристик. ЭС предназначена для интеграции данных полученных от радиолокационных станций и системы АИС [1].

В предметной области задачи на этапе создания модели были выделены следующие понятия:

- Порт — способен принимать 3 класса судов: пассажирские суда, сухогрузы, нефтеналивные танкеры. Для каждого класса выделены отдельные маршруты движения, заданы правила прохода и места обработки. Создана карта глубин с указанием опасных зон (мели, теневые зоны).
- Корабль. Для данного объекта выделены следующие атрибуты: Название, Линейные размеры, Глубина осадки, Класс судна, Порт приписки, Маршрут следования, Вид груза на борту. Эту информацию экспертная система получает с помощью системы АСИ. В определении координат судна и вектора скорости помогает система РЛС.

Также определены возможные действия:

- Движение корабля — характеризуется изменением координат и вектора скорости;
- Стоянка на якоре — с течением времени не происходит изменения вектора скорости и координат (стоянка на «двух якорях»). Это положение отличается наименьшей маневренностью судна, вследствие чего, большое внимание необходимо уделять именно таким судам. Так как в случае аварийной ситуации они являются наиболее уязвимыми.
- Дрейф — движение судна под действием силы ветра и течения, скорость и координаты судна изменяются не значительно, двигатель дрейфующего судна остается включенным, следовательно, судно обладает большей маневренностью по сравнению с кораблем, поставленным на оба якоря.

Определены внешние условия:

- Погодные условия (ясная видимость, туман, сильное волнение моря, штормовое предупреждение, скорость ветра, скорость течения, высота волн, лед и ледяная взвесь);
- Состояние движения в порту (разрешено ли движение по акватории);
- Находится ли лоцман на борту судна — необходимо условие, без соблюдения которого движение в порту не возможно;

Описаны возможные состояние на борту:

- Прохождение таможенной проверки;
- Безопасность судна (СЭС, карантин);
- Свойство грузов перевозимых на борту.

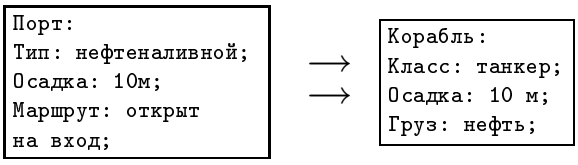
Введено понятие экстренной ситуации — действия, предпринимаемы в случае экстренных ситуаций, определяются для каждого корабля в зависимости от принадлежности к классу, вида груза перевозимого на борту.

- Пожар;
- Повреждение;
- Заболевания членов команды.

Выделены отношения между понятиями:

- Порт — Корабль;
- Корабль — Корабль;

Пример отношений понятий Порт — Корабль:



Список литературы:

1. Клещев А. С. Артемьева И. Л. Математические модели онтологий предметных областей. Ч.1. Существующие подходы к определению понятия «онтология» // НТИ. Сер.2.- 2001.- №2.-с. 20–27.
2. Клещев А. С. Артемьева И. Л. Математические модели онтологий предметных областей. Ч.2 Компоненты модели // НТИ. Сер.2.- 2001.- №3.-с. 19–29.
3. Девятисильный А. С., Крыжко И. Б., Численное исследование задачи выставки инерциальной навигационной системы, ИАПУ ДВО РАН, 1998.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНТОЛОГИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Н. К. Лукашева

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Одной из объективных реалий настоящего времени является стремительное увеличение объёмов информации, с которой ежедневно сталкивается человек. Людям приходится иметь дело с огромным количеством документов: это и страницы Internet, и электронные архивы предприятий и организаций, базы нормативных актов и справочных данных. Здесь на помощь человеку приходят информационные системы (ИС) разных классов. Один из них — информационно-справочные системы (ИСС), решающие задачи хранения тематической коллекции документов и предоставления пользователю фрагментов коллекции по его запросу. Другие «родственные» классы ИС — это поисковые машины Internet и вопросно-ответные системы. Их можно разграничить по особенностям использования:

- Поисковые машины — работают с практически неограниченным объемом данных и произвольной тематикой запросов
- Информационно-справочные системы хранят относительно небольшое число тематически близких документов; в качестве ответа на запрос предоставляют небольшие фрагменты документов, непосредственно касающиеся предмета запроса
- Вопросно-ответные системы функционируют на основе базы знаний, и отвечают на вопросы пользователя на естественном языке

Таким образом, характеристическими особенностями ИСС являются близость тематики хранимых документов и требование максимальной полноты ответа при минимальном объёме (важность полноты, т.е. предоставления всех релевантных фрагментов, особенно велика, например, для ИСС по базе законодательных актов).

Традиционными решениями сформулированной выше задачи являются полнотекстовый поиск по ключевым словам, индексация и рубрикация.

Индексация документов представляет собой выделение для каждого из документов набора ключевых понятий, по которым затем будет производиться отбор документов при поиске. **Рубрикация** документа подразумевает его отнесение к одной или нескольким категориям, как правило, организованным в иерархию.

Ещё одним, более сложным инструментом для повышения эффективности информационного поиска является тезаурус. **Тезаурус** — модель предметной области, определяемая в виде набора терминов, описывающих данную предметную область, и отношений между ними. Набор отношений определяет семантические отношения между терминами. Тезаурус удобно представлять в виде графа, в котором каждому термину (понятию) соответствует вершина графа, а связи между терминами представлены именованными дугами. Основные типы связей в тезаурусе — это гипонимия, синонимия и ассоциация, а также специальные отношения, связанные с особенностями словоупотребления [1]. При поиске, на основе связей тезауруса происходит расширение поискового запроса (расширение слов запроса синонимичными, более общими или более частными по смыслу терминами) [2].

Такой приём позволяет решить проблему полноты «ответа» ИСС, но при этом увеличивается и количество «мусора», т.е. возвращаемых нерелевантных документов. Понятно, что корень проблемы кроется в простом обстоятельстве: формулируя запрос, мы указываем, какие *слова должны встречаться* в искомом тексте, а не *о чём он должен быть*.

В качестве средства для описания смысла текста может быть использована онтология [3], [4].

Онтология определяет термины и понятия, используемые для описания и представления области знаний, а также отношения между ними. Таким образом, она включает:

- Понятия (объекты) рассматриваемой предметной области (домена)
- Отношения между объектами
- Характеристики (свойства) объектов и их возможные значения
- Ограничения и правила, которым подчиняются объекты [5].

Тезаурус, как он был определён выше, и описанная концепция онтологии имеют много общего. В качестве основных отличий следует указать:

- Однозначную ориентированность онтологии на понятия, а не на термины
- Соответственно, отношения (связи) между элементами онтологии — это смысловые отношения предметной области (например, «автор», «владелец», «результат деятельности»), а не отношения языковых единиц.

- В онтологии может использоваться сколь угодно большое количество классов объектов и типов отношений, определяемых для данной конкретной онтологии, если в этом есть необходимость. В тезаурусе используется небольшое количество отношений, примеры которых были приведены выше, и несколько классов «узлов» — как правило, «термин» («понятие»), «комментарий», «язык».

В данной работе рассматривают некоторые аспекты использования онтологии предметной области при построении информационно-справочной системы. Показывается, что использование онтологии в качестве структурного базиса позволяет сохранить все плюсы подхода, основанного на тезаурусе, и создаёт дополнительные преимущества. А именно, даёт возможность приблизить «машинное» представление о предметной области к человеческому и использовать при поиске знания о смысле «индексируемых» документов, сопоставляя смысловой портрет документа (т.е. соответствующий ему фрагмент онтологии) со смысловым портретом запроса пользователя. Дополнительно, онтология позволяет осуществлять многомерную навигацию по графу понятий и организовывать последние в иерархии по различным принципам, а некоторые средства разработки онтологий предоставляют сервисы по контролю целостности и непротиворечивости данных и продукции логических выводов. Также в работе показывается, что особый интерес представляет проблема выбора уровня абстракции для отношений (связей) между элементами онтологии, и описание этих отношений как объектов специального вида [6], что позволяет сообщить им дополнительную семантику.

Литература:

1. ISO2788: Guidelines for establishment and development of monolingual thesauri, 2nd ed., Geneva: ISO1986.
2. Нгуен М. Х., Аджиев А. С., Описание и использование тезаурусов в информационных системах, подходы и реализация // Электронные библиотеки, Вып. 1, 2004
3. Semantic Web project, `http://www.w3.org/2001/sw/`
4. Михаленко П., Язык онтологии в Web // Открытые системы, Вып. 2, 2004
5. FIPA Ontology Service Specification, Foundation for Intelligent Physical Agents, 2000, `http://www.fipa.org/specs/fipa00086/`
6. Jenz D., The BPMO Tutorial, 2003, `www.bpiresearch.com/BPMO_Tutorial.pdf`

КОНСТРУКЦИИ ЗНАКА КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ТЕРМИНОСИСТЕМЫ

Л. В. Найханова

Восточно-Сибирский государственный технологический университет (Улан-Удэ)

Процедура извлечения знаний связана с поиском источников знаний. Как правило, основным источником знаний является человек-эксперт, однако появилось много работ, посвященных извлечению знаний из научной литературы, причем, надо отметить, что в большей степени вопросами формализации текста, на основе исследования языка науки занимаются лингвисты и философы. Исследования, связанные с извлечением знаний из научного текста, очень важны при построении систем поддержки принятия решений, экспертных систем, информационно-поисковых систем и необходимы при создании онтологических моделей областей знаний. Вопрос о первостепенной важности знаний для практического использования теоретических достижений в области интеллектуальных систем постоянно поднимался в научной литературе, посвященной проблемам искусственного интеллекта с начала 60-х годов. В последние годы наблюдается рост количества работ, касающихся логического подхода при описании модели предметной области. Большой вклад в логические методы моделирования сложных объектов внесли Д. А. Поспелов и его ученики. Их работы по теории семиотического моделирования представляют собой математический базис для построения интеллектуальных систем качественно нового уровня. Семиотическая система, являющаяся фундаментом логико-семиотических моделей, позволяет адекватно описывать различные проблемные области, основными характеристиками которых являются открытость, динамичность и сложноструктурированность.

Известно, что к знаниям обычно относят законы мира и факты предметной области, а также закономерности обработки знаний, принятые в данной предметной области. Эти знания можно извлечь при автоматической обработке текста, релевантного конкретной отрасли науки. Научный текст или язык науки по определению С. Е. Никитиной это структурированное научное знание, представляющее собой многослойное иерархическое образование. Это означает, что из этого текста необходимо не только извлечь термины, но и построить иерархическую систему терминов. Рассмотрим задачу построения терминосистемы на основе анализа научного текста. Г. П. Мельников дает следующее определение терминосистемы — это систематизированная совокупность терминов. В свою очередь согласно С. Е. Никитиной термин — это знак специальной се-

миотической системы, обладающий номинативно-дефинитивной функцией и являющийся устоявшимся понятием. Терминосистема обычно строится на основе анализа терминологических словарей. Анализируя научные тексты монографий, учебников, научных отчетов и статей, можно построить номенклатуру (категорийно-понятийный аппарат научного текста конкретного автора) предметной области.

Каждому термину свойственно понятийное поле. Целостность понятийного поля возникает вследствие наличия определённой сети связей между понятиями — структуры, как правило, иерархической. Для выявления и построения такой структуры необходимо воспользоваться свойствами термина как знака семиотической системы.

Впервые ввел определение знака как своеобразное триединство, образованное тремя системами, немецкий логик и математик Готтлоб Фреге. Развитие представления знака получило в трудах Никитиной С. Е., Поспелова Д. А. и его учеников. Конструкции знака в этих работах представляют собой обобщенное представление термина как знака. Однако, по мнению автора, для более строгого и структурированного представления понятийного поля термина необходимо разработать конструкции знака для каждого концептуального объекта, основываясь на концептуальных отношениях. Это позволит легче понимать и совместно использовать построенную терминосистему людьми и программными системами.

К настоящему времени существует несколько глобальных классификаций терминов и отношений, например, Е. Вюстера, Л. Канделаки и И. Дальберга. Характерно, что наиболее подробные и четкие классификации ориентированы на системы информационного поиска и явились итогом соединения философско-логических исследований о природе знания с прагматическими запросами информатики. Так, возникновение одной из международных организаций по терминологии — COCTA (Conceptual and Terminological Analyis) — стимулировалось потребностями специалистов гуманитариев в логико-философском анализе своей терминологии; возникновение другой — InterConcept — потребностями в области информатики. Однако в скором времени появилась необходимость в наведении между ними мостов. Такими мостами, по мнению И. Дальберга, является, прежде всего, единая интерпретация таких метапонятий, как термин, дефиниция, референт, интенсионал и экстенсионал, концепт, категориальная классификация концептуальных объектов, их характеристик. Рассмотрим глобальные классификации концептуальных объектов и отношений, предложенные И. Дальбергом.

Концептуальные объекты делятся на:

- *сущность*: материальные и нематериальные объекты, способы их рассмотрения (принципы);
- *свойства*: количественные, качественные, релятивные (отношения);
- *действия*: операции, процессы, состояния;
- *величины* (dimensions): время, положение, пространство.

Концептуальные отношения делятся на квантитативные и квалитативные.

Эти глобальные классификации представляют собой некоторые априорные схемы научного знания, которые могут накладываться на конкретную терминологию. Классификации показывают, как организуется и воплощается знание в семантической структуре терминологии.

Таким образом, основываясь на классификациях И. Дальберга и известном в информатике и прикладной семиотике квадрате Поспелова, с помощью которого вводится метауровень в знаковых представлениях, автором предложено пять конструкций знака для представления терминов. На основе этих конструкций определена структура словарной статьи, которая отображается в машинное представление в виде фрейма. В конечном итоге терминосистема представляется в виде сети знаков-фреймов. Формирование экзофреймов осуществляется в два этапа. На первом этапе используются диагностирующие конструкции для поиска отношений в научном тексте, а на втором на основе операций обобщения уточняется полученная семантическая сеть.

В докладе рассматриваются конструкции знака концептуальных объектов, способ построения терминосистемы на основе аппарата семиотического моделирования. Моделирование понятий и отношений выполняется в виде построения иерархии на основе исследования семантических и онтологических отношений между понятиями. Представлена классификация понятий и отношений, возможности их диагностики в научном тексте. Формализация способа осуществляется на базе использования ситуационного подхода. Ситуации описываются в виде продукционных правил. Такой подход позволяет создавать онтологии предметной области в автоматическом режиме.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР*

О. А. Невзорова[1], В. Н. Невзоров[2]

[1]Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет (Казань), [2]Казанский государственный технический университет

Abstract. The present article is dedicated to the analysis of the structural features of the ontological recourses. The new information resource «AviaOntology» has been developed by the development support system «OntoEditor» which has been worked up by the authors. Now AviaOntology has 1600 concepts and 4700 terms.

Разработка больших информационных ресурсов является весьма ответственной и трудоемкой задачей и требует наличия инструментальных средств поддержки разработки. Проектирование информационных ресурсов типа онтологий на основе специализированной программной системы OntoEditor [3], разработанной авторами, осуществляется на основе визуальной технологии, позволяющей эксперту или инженеру по знаниям вводить понятия, синонимические ряды понятий, связи между понятиями и отображать данные в графическом режиме. Важнейшей задачей является исследование структурных свойств построенного онтологического ресурса.

Визуальная работа над онтологией поддерживается различными группами операций, наибольший интерес представляют операции фильтрации объектов по различным критериям (например, выделение по отношению), операции поиска (конкретных концептов, синонимов, отношений или цепочек отношений, существующих между двумя концептами) с последующим выделением.

К числу специальных операций, связанных с исследованием структуры онтологии относятся следующие операции:

- поиск подсети заданной конфигурации (по типам отношений, длины выводимых цепочек);
- фильтрация подструктуры онтологии по выбранному типу отношения.
- введение различных критериев автоматического упорядочивания данных, в том числе критерия «По результату запроса». По данному критерию найденные цепочки концептов (для запроса на поиск цепочки концептов) или графовые структуры отношений упорядочиваются последовательно по номерам корневых вершин, при этом деревья размещаются в горизонтальной ориентации (слева направо).
- ведение режима размещения концептов, управляемого пользователем. В данном режиме обеспечивается перемещение выбранных пользователем концептов в любую позицию экрана.
- отображение количественных характеристик онтологии в виде гистограмм распределения параметров онтологических объектов.

Инструментальные средства системы OntoEditor были применены для исследования структурных характеристик АвиаОнтологии. При этом были получены количественные и качественные результаты, позволившие выявить некоторые структурные недостатки, а также определить конкретные шаги по внесению дополнений и изменений в онтологию. Информационный ресурс АвиаОнтология разработан для предметной области, описывающей поведение оператора (летного экипажа) и бортовой аппаратуры в различных полетных режимах. АвиаОнтология представляет собой иерархическую сеть понятий предметной области, которая к настоящему времени содержит 1600 понятий и 4700 синонимичных текстовых входов понятий. АвиаОнтология предназначена для задач автоматической обработки текстов. Одним из приложений АвиаОнтологии является система автоматического анализа специальных технических текстов типа «Логика работы...» [2]. Задачи приложения определили специализацию АвиаОнтологии, которая связана, в первую очередь, с расширенным описанием области процессов обмена и передачи информации при решении задач авиационной тематики [1].

Литература:

1. Добров Б. В., Лукашевич Н. В., Невзорова О. А., Федунов Б. Е. Методы и средства автоматизированного проектирования прикладной онтологии // Изв. РАН. Теория и системы управления. — 2004. — № 2.- С. 58–68.
2. Невзорова О. А., Федунов Б. Е., Система анализа технических текстов «ЛоТА»: основные концепции и проектные решения. // Изв. РАН. Теория и системы управления. — 2001. — № 3.- С. 138–149.
3. Невзоров В. Н., Невзорова О. А. Система визуального проектирования онтологий «OntoEditor»: функциональные возможности и применение // Труды IX Национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2004), том 3.-М.: Физматлит, 2004.-1258 с., с. 937–945.

*Исследование выполнено при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований, грант № 02–07–90279.

ОНТОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И ПРОГРАММ

М. Г. Пантелеев, В. В. Жандаров, В. С. Семенов

СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Быстрое развитие знаний в различных областях обуславливает необходимость частого обновления содержания образовательных стандартов и программ. Эта задача весьма трудоемка, традиционно решается большими группами высококвалифицированных экспертов и по своей сути относится к области управления знаниями. Качество и эффективность разработки образовательных стандартов и программ могут быть повышены за счет средств технологической поддержки этого процесса. Проектирование содержания образовательных стандартов и программ предполагает, решение двух ключевых задач: определение компетенций, которые необходимо сформировать у выпускника и определение перечня понятий (дидактических единиц), которые необходимо изучить.

При решении этих задач целесообразно использовать онтологии предметных областей и онтологию сферы образования. Совокупность компетенций, фиксируемых в образовательном стандарте, образуют компетентностную модель специалиста. Компетенции и задачи профессиональной деятельности могут быть составлены по определённым шаблонам. Предлагаемый шаблон компетенции специалиста, включает следующие элементы:

<Ключевое слово компетенции> <вид деятельности> <объект деятельности> [*<дополнительная информация>*].

Первый элемент шаблона задается такими терминами как «способность», «готовность». Второй элемент задает специфический для рассматриваемой области вид профессиональной деятельности. Например, для области техники используются такие термины как «разработка», «проектирование», «анализ» и т.п. Третий элемент компетенции отражает объект профессиональной деятельности и должен браться из соответствующей онтологии предметной области. Последний элемент может уточнять компетенцию, например, указанием инструментальных средств реализации профессиональной деятельности. Пример компетенции: *«Способность проектировать устройства ЦВМ с использованием САПР»*.

Можно выделить несколько важных задач, относящихся к процессу коллективной разработки образовательных стандартов:

- необходимость единой терминологической базы;
- необходимость чётких, формализованных отношений между учебными объектами;

Эти факторы непосредственно влияют на качество стандартов. Для решения этих задач разрабатывается система проектирования стандартов распределённой группой экспертов. Она является частью более крупной автоматизированной информационной системы, включающей средства разработки образовательных программ ВУЗов и сервисы контроля их соответствия (см. рисунок).

Разработанные экспертами документы сохраняются в семантическом формате, размеченном в терминах онтологии сферы образования. Таким образом, эти документы содержат знания, представленные в явном формальном виде, что предоставляет широкие возможности по их автоматической обработке и дальнейшему использованию в различных целях. Использование языка OWL, стандартизованного консорциумом W3C, делает систему открытой и позволяет использовать эти знания сторонними сервисами. Онтологии являются ключевыми элементами данной системы и делятся на две группы: онтологий предметных областей и онтологий сферы образования.

Онтологии предметных областей содержат структурированные понятия из различных областей знания. Знания об объектах реального мира, записанные в семантическом формате, позволяют с помощью машины логического вывода анализировать связность курсов, находить схожие учебные материалы, используя синонимию понятий.

Онтологии предметных областей представлены множеством распределенных онтологические баз знаний, разработанных различными коллективами экспертов. Децентрализация обеспечивает простоту и удобство пополнения онтологических баз и создает предпосылки для активного роста последних. Однако это требует реализации поиска нужных онтологий и подключения к ним. Для решения данной проблемы и удобной навигации по онтологическим базам требуется структуризация распределенной онтологической инфраструктуры. Для этого предлагается использовать онтологию верхнего уровня, к узлам которой будут отнесены конкретные онтологии предметных областей. Эта онтология представляет собой удобный в рамках рассматриваемой системы взгляд на существующие онтологические базы, записанный явно и формально.

В целом разрабатываемая система позволит:

- сократить время, требуемое на создание образовательного стандарта коллективом экспертов;
- уточнить терминологию предметной области;
- описать учебные объекты и отношения между ними;
- повысить качество разработанных образовательных стандартов.

Рис. 1. Упрощенная архитектура системы.

СЕРВИС СОГЛАСОВАНИЯ ОНТОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГНИТИВНЫХ МЕТОДОВ

М. Г. Пантелеев, Д. А. Сергеев

СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Разработка онтологий — сложная когнитивная задача, требующая, в общем случае, привлечения групп экспертов и использования ранее построенных онтологий. Наличие разных точек зрения на предметные области обуславливает необходимость согласования онтологий. Решение этой сложной многоуровневой задачи предполагает использование множества методов, зависящих от моделей представления знаний, свойств онтологий и ряда дополнительной информации, и требует создания автоматизированных сервисов согласования онтологий (ССО).

При разработке методов согласования онтологий необходимо учитывать следующие особенности онтологий:

1. *Наличие множества состояний описываемой модели*. Например, операционные спецификации онтологий методов, предназначены для описания конкретной реализации метода.

2. *Однозначность терминологии*. В лингвистических онтологиях (например, WordNet) семантическое значение связывается с множеством терминов, а не с конкретным термином.

3. *Формальность определений*. Семантика терминов, в ряде случаев (например, в XML схемах) определяется только неформальными комментариями и описаниями.

4. *Наличие определений*. Вспомогательные онтологии, такие как онтологии отображения, задач и приложений, доопределяют и уточняют семантику терминов без использования явных определений.

5. *Использование метатеории*. Определения можно строить, либо определяя отношения между понятиями, либо определяя метаотношения. Второй подход используется, в основном, в функциональных спецификациях онтологий методов и сервисов.

6. *Зависимость от использования*. Теоретически онтологии не должны зависеть от использования. Однако большинство онтологий разрабатывается под конкретные методы и приложения. Поэтому в них неявно существует требование полноты модели для возможности применения группы методов.

7. *Степень общности терминов*. Определения терминов онтологий верхнего уровня являются менее полными и налагают меньше требований на точность классификаций терминов по сравнению с онтологиями предметных областей.

Подход к согласованию онтологий. Основной задачей ССО является построение отображающих

онтологий. Эта задача не может быть решена только с использованием формальных методов и анализа подобия структуры, а требует использования всей связанной с онтологиями информации. К такой информации относятся: логические определения, неформальные комментарии, названия терминов, связанные с терминами методы, процедуры распознавания принадлежности ресурса к классу или понятию, базы знаний (БЗ), построенные на основе данной онтологии и вспомогательные онтологии. Для анализа каждого из выделенных групп информации может применяться множество подходов и стратегий. В соответствии с предлагаемым подходом СОО формирует множество стратегий за два шага:

1. Определение множества применимых стратегий.
2. Оптимизация множества стратегий.

Для хранения знаний о свойствах онтологий в ССО предлагается использовать специальную БЗ, представленную на языке логики предикатов первого порядка и поддерживающую вычислимые предикаты. Эти предикаты используются в ССО для определения возможности представления онтологии в дескриптивной логике. Каждая стратегия описывается набором предположений стратегии и требованиями к согласуемым онтологиям, определяющими её применимость.

Алгоритмы согласования онтологий, в общем случае, носят переборный характер. В связи с этим предлагается оптимизация по критерию времени вычисления и исключение дублирования стратегий. В соответствии с эти подходом в зависимости от текущих условий выбираются «быстрые» или «полные» стратегии. Исключение дублирования реализуется путем анализа предположений стратегий, записанных в специальной онтологии на языке логики предикатов первого порядка. Если предположения некоторой стратегии выводимы из множества предположений других применимых стратегий, то такие стратегии являются избыточными и исключаются из дальнейшего рассмотрения.

Архитектура и реализация прототипа ССО. В соответствии с предлагаемым подходом разработан прототипа ССО. Прототип реализован на платформе J2SE и содержит следующие компоненты:

- модульная БЗ для хранения различных онтологий и описания стратегий;
- рабочие данные стратегий в контексте задачи построения онтологии отображения;
- стратегии декомпозиции онтологий на пересекающиеся согласуемые фрагменты;
- стратегии генерации вариантов отображений;
- стратегии группирования;
- стратегии предпочтения вариантов перевода;
- интерфейсная стратегия для реализации взаимодействия сервисов между собой и с экспертом;
- менеджер стратегий, определяющий применимость методов анализа;
- интерфейсный модуль (реализованный по технологии портлетов) для загрузки и трансляции онтологий и выдачи результатов.

Вследствие высокой сложности ряда реализуемых сервисом стратегий, он должен функционировать как система «ограниченной эффективности» на основе алгоритмов «произвольного времени», т.е. выдавать лучший из возможных результатов за отведенное время.

Стратегия декомпозиции представляет онтологии в виде графа, узлам которого соответствуют термины онтологии, а дугам — аксиомы, использующие оба термина. Разбиение на фрагменты осуществляется по задаваемым параметрам внешних связей фрагмента и минимальному количеству узлов.

Стратегия генерации вариантов основана на анализе терминов с использованием тезауруса. Названия терминов разбиваются на множество связанных конъюнкцией слов. Множество утверждений объединяется с множеством необходимых лингвистических отношений из тезауруса и является основой для построения онтологии отображения. Используя эти утверждения и аксиомы обеих онтологий, выводится минимальный набор дизъюнктов, содержащих только термины согласуемых онтологий.

Стратегия группировки отвечает за поиск логических противоречий, новых знаний и оснований отображений. К новым знаниям относятся, в частности, термины целевой онтологии, логически выведенные из знаний исходной онтологии и онтологии отображения. Поиск оснований базируется на преобразовании онтологии в специальную форму, содержащую только полные определения терминов, и реализуется за счет введения дополнительных терминов. Подстановка таких определений в отображения позволяет получить сложную онтологию отображения, используемую для согласования неформальных онтологий. Отображения в онтологии логически связанны между собой. Если существует более простое по структуре отображение, из которого выводимы несколько отображений, то это отображение считается основанием группы отображений. Далее стратегия анализирует варианты отображающих онтологий, получаемые заменой группы на основание и удалением некоторого отображения из отображений, создающих новые знания. Стратегия предпочитает более короткие варианты переводов. Результаты эксперимента показали, что данная стратегия

удаляет значительную часть ошибочных отображений, полученных на этапе генерации. Стратегия применима для онтологий в дескриптивной логике *ALC*.

В настоящее время с использованием разработанного прототипа проводятся эксперименты на онтологиях в формате OWL с целью определения точности согласования.

Построенный онтологический сервис может быть использован в мультиагентных системах, при композиции Web-сервисов, синтезе систем из библиотечных компонент, интеграции хранилищ информации, для проверки аннотаций, автоматически извлеченных из текста на основании онтологии предметной области и лингвистической онтологии, для помощи экспертам при создании БЗ и в задаче поиска онтологии предметной области по описанию.

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

А. Г. Тюрганов, Д. Е. Сомов

Уфимский государственный авиационный технический университет

1. Проблема разработки систем управления корпоративными знаниями

В настоящее время задача по управлению корпоративными знаниями является актуальной для больших, преимущественно географически распределенных предприятий, в организационных подразделениях которых работают специалисты различного профиля. В архивах предприятий за время работы накапливается множество документов, содержащих прикладные знания, методики и технологии, ноу-хау компании. Однако, воспользоваться этими знаниями для решения текущих проблем достаточно сложно, низкой остается эффективность поиска документов, содержащих необходимые знания. Требуется в состав корпоративной информационной системы предприятия включить систему управления знаниями, позволяющую по запросу пользователя, содержащему описание проблемы, найти подходящие документы из архива, помогающие решить данную проблему.

Сложность создания подобной системы обусловлена следующими проблемами:

- неструктурированность и неформализованность корпоративных знаний;
- низкая производительность машин вывода для обработки большого объема накопленных знаний;
- распределенность знаний;
- отсутствие эффективных механизмов поиска знаний, релевантных решаемой задаче.

Традиционно для создания системы управления корпоративными знаниями нужно разработать онтологическую модель предметной области и представить ее формально в базе знаний, разработать модуль общения с пользователем, переводящий запрос с естественного языка на формальный внутренний, разработать процедуры индексирования документов и программно реализовать механизм поиска. По окончании разработки необходимо поддерживать знания системы в актуальном состоянии. Организационно это требует создания постоянно действующей команды разработчиков в рамках коллектива предприятия.

Для большинства российских компаний, особенно для предприятий малого и среднего бизнеса в настоящее время иметь систему управления корпоративными знаниями не представляется возможным, так как высоки затраты на проектирование онтологий, поддержание их в актуальном состоянии, содержание инженеров по знаниям и других членов команды разработчиков системы.

Авторами предлагается упрощенный подход к разработке систем управления знаниями в составе корпоративных информационных систем, не требующий существенных затрат на этапах разработки и эксплуатации.

2. Проектирование и актуализация онтологических моделей

Одна из первых задач, которая должна быть решена при разработке системы управления корпоративными знаниями, — это создание онтологической базы знаний, которая должна содержать описание основных понятий предметной области и связей между этими понятиями.

Онтологии для поиска корпоративных знаний проектируются специалистами предметной области при поддержке инженеров по знаниям. Содержание такого рода команды могут себе позволить только очень крупные предприятия, что является препятствием по внедрению систем управления знаниями на предприятиях среднего и малого бизнеса.

Тем не менее, любые предприятия, использующие корпоративные информационные системы (КИС), уже обладают онтологическими моделями, степень подробности которых зависит от сложности и уровня детальности описания КИС. Это проектные модели КИС. Подобные модели должны поддерживаться менеджерами для обеспечения регулярного менеджмента предприятия, для сертификации по ISO-9000, для ведения бюджетного планирования и управления.

Авторы предлагают использовать в качестве онтологии предметной области интегрированные проектные модели предприятия как организационно-технической системы. Интегрированная модель, как правило, включает в себя следующие виды моделей:

- модель бизнес-процессов;
- модель организационной структуры;
- модель информационного обеспечения;
- модель технического обеспечения.

Данные модели являются семантическими сетями, описывающими предметную область предприятия. Эти модели в роли онтологий, возможно, будут уступать по полноте и качеству онтологическим моделям, созданным специально для поиска документов. Однако, знаний, содержащихся в них, будет вполне достаточно для осуществления эффективного поиска релевантной информации.

3. Индексирование документов

Накопленная информация на предприятии, как правило, хранится в неструктурированном виде на серверах корпоративной сети. Сложность поиска документов в сети является препятствием для доступа к информации заинтересованных лиц.

Для решения данного вопроса предлагается создать индексную базу данных, в которой будут храниться описания документов (семантические образы — фрагменты семантической сети онтологии) и ссылка на их местоположение в информационной сети предприятия. Индексирование документов при внесении в базу корпоративных знаний может осуществляться двумя способами.

При автоматическом индексировании сканирование и поиск новых документов в корпоративной информационной сети производит поисковый робот с заданной периодичностью. Понятия, на основе которых строится индекс документа, выбираются из интегрированной проектной модели предприятия.

При ручном индексировании пользователь, регистрирующий документ в базе корпоративных знаний, указывает релевантные документу понятия интегрированной проектной модели организационно-технической системы и тем самым формирует семантический образ документа.

4. Пользовательский интерфейс системы управления знаниями

Авторы предлагают не использовать естественно-языковый интерфейс для формулирования запроса к системе управления знаниями, поскольку пользователь чаще всего не в состоянии корректно сформулировать проблему. В качестве альтернативы предлагается графический интерфейс пользователя, в котором запрос формируется путем выделения релевантных проблеме понятий интегрированной проектной модели организационно-технической системы.

5. Выводы

Таким образом, использование проектных моделей организационно-технических систем в качестве онтологии для системы управления знаниями позволит существенно сэкономить трудозатраты на этапах проектирования и эксплуатации, сделает подобные системы доступными для предприятий среднего и малого бизнеса, обеспечив тем самым их эффективное развитие и самосовершенствование.

Литература:

1. Тюрганов А. Г. «Формализованные корпоративные знания для синхронного реинжиниринга бизнес-процессов и информационных систем». Труды 6-й Научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями» 19–20 марта 2002 г. — Москва, МЭСИ, 2002. — С. 258–261.
2. Turganov A. G. «Semantic Modeling Method for Information System Design» In: Proceedings of the 7th International Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT'2005. Ufa, Russia, 2005, Vol. 3, pp.50–52.

ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СОВЛАДАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ: МЕТАКОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ*

М. А. Холодная[1], О. Г. Берестнева[2], Е. А. Муратова[2]

[1]Институт психологии РАН (Москва)
[2]Томский политехнический университет

В психологических исследованиях достаточно часто игнорируется онтологическая природа изучаемых психических явлений. Например, в рамках тестологии интеллект определяется в терминах IQ как черта, измеряемая с помощью тестов интеллекта. Постепенно утвердилось представление о том, что интеллект не существует в качестве психической реальности. Платой за эту позицию стали многочисленные противоречия, с которыми столкнулись представители психометрического подхода. Выход из сложившейся ситуации может быть найден на

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 03–06–80128.

пути разработки онтологической теории интеллекта (Холодная, 2002; 2005).

В настоящем исследовании мы попытались определить онтологические основания феномена совладающего поведения в трудных жизненных ситуациях. Использовалась Юношеская копинг-шкала (Adolescent Coping Scala) Э. Фрайденберг и Р. Льюис в адаптации Т. Л. Крюковой (2002), позволяющая диагностировать 18 стратегий, объединенных в три стиля совладания: продуктивный, социальный и непродуктивный стили. В исследовании приняли участие 332 студента 1–2-го курсов технического университета. Этот возраст (17–18 лет) был выбран по той причине, что именно на этом возрастном периоде — в рамках опросника ЮКШ — отмечается сформированность зрелых стратегий совладания, по сравнению с более ранними возрастами.

Нами были поставлены три основные задачи: 1) оценить с помощью набора разных математических методов конструктную валидность опросника ЮКШ с точки зрения соответствия заявленным его авторами трем стилям совладания с определенным составом шкал (продуктивный, социальный, непродуктивный стили); 2) провести качественный анализ связей между шкалами ЮКШ по результатам кластерного анализа с целью выявления психического механизма, лежащего в основе выбора испытуемыми тех или иных способов совладания; 3) уточнить онтологические основания совладающего поведения в рамках его содержательной модели.

Первый этап проверки конструктной валидности опросника был связан с использованием процедуры факторизации полученных данных (метод главных компонент по критерию вращения Varimax), в ходе которой было выделено 5 факторов. Во-первых, полученные факторы не соответствовали трем основным стилям совладания и, во-вторых, состав стратегий в выделенных факторах был достаточно противоречив, поскольку во всех факторах наблюдались сочетания стратегий, относящихся к разным типам копинга. Например, в состав фактора 3, наряду с продуктивной стратегией *Решение проблем* с высоким весом входит непродуктивная стратегия *Беспокойство*. Аналогичный результат был получен при факторизации выборки российских старшеклассников и первокурсников (Крюкова, 2005). Характерно, что стратегия *Религиозные чувства* (в оригинале *Духовность)*, отнесенная к продуктивному стилю совладания, не имела значимого веса ни по одному из пяти факторов.

Второй этап проверки данного опросника с точки зрения его конструктной валидности был связан с использованием разных процедур кластерного анализа.

Применялись семь алгоритмов кластерного анализа, реализованных в прикладном статистическом пакете STATGRAPHICS, с проверкой качества полученных классификаций с помощью дискриминантного анализа. Сравнение эффективности различных методов кластерного анализа по результатам классификации копинг-стратегий позволило сделать следующий вывод: разные алгоритмы кластерного анализа дают существенно несходные разбиения. Наилучшим, с точки зрения способности к восстановлению структуры данных, является алгоритм Уорда (Ward's) с использованием метрик Squared Euclidean и City Block (Муратова, Берестнева, 2005).

Результаты произведенных последовательных кластеризаций с использованием алгоритма Ward's (для исходных трех стилей ЮКШ; разбиение на три; четыре; пять; шесть кластеров) с учетом величины энтропии полученных классификации и частотных характеристик кластеров (в %) показали, что наиболее удовлетворительной является классификация, в которой выделяются шесть кластеров копинг-стратегий. В итоге можно говорить о пяти типах совладающего поведения: 1 кластер (*Решение проблем; Работа, достижения; Общественные действия; Поиск профессиональной помощи*) — 33%; 2 кластер (*Социальная поддержка; Религиозные чувства; Позитивный фокус; Активный отдых*) — 5%; 4 кластер (*Беспокойство; Самообвинение*) — 28%; 5 кластер (*Игнорирование; Уход в себя*) — 3%; 6 кластер (*Друзья; Чувство принадлежности; Отвлечение)* — 31%. Кластер 3 (*Вера в чудо; Отказ от действия; Разрядка*) в рамках данной выборки, по-видимому, не играет особой роли, его доля составляет 0%.

Таким образом, ни факторный анализ, ни различные варианты кластерного анализа не подтвердили факта существования трех постулируемых в опроснике ЮКШ «стилей совладания» (Берестнева, Муратова, 2005).

Анализ состава кластеров позволил высказать предположение, что в основе выбора людьми тех или иных способов совладания лежит интеллектуальный контроль (ИК) как одна из структур ментального (метакогнитивного) опыта (Холодная, 2002; Виноградова, 2004). ИК в его непроизвольной и произвольной формах обеспечивает построение системы ментальных репрезентаций, регулирующих действия человека на разных уровнях: контроль трудной ситуации, своих психических ресурсов, социальных связей, собственных базовых убеждений. Основные процедуры ИК: анализ, структурирование, категоризация, оценка, интерпретация происходящего (с учетом их специфики в зависимости от травматичности ситуации для данного человека).

В свою очередь, все выделенные кластеры могут быть расположены в 4-х квадрантах, образуемых двумя векторами: оценка человеком того, насколько объективно разрешима / неразрешима ситуация (ОР или ОН) и насколько субъективно разрешима / неразрешима ситуация (СР или СН). Соответственно *«проблемно-ориентированное совладание»* (1 кластер) будет иметь место в случае сочетания ОР+СР; *«включение внутренних ресурсов»* (2 кла-

стер) — ОН+СР; *«опора на социальные связи»* (6 кластер) — ОР+СН; *«отказ от разрешения проблемы»* в виде ухода в аффект и игнорирования трудной ситуации (4 и 5 кластеры) — ОН+СН.

Фактически, продуктивное совладающее поведение — это репертуар (набор) копинг-стратегий, которые человек мобильно использует в целях поддержания необходимого качества жизнедеятельности в зависимости от способности контролировать ситуацию и свои ментальные ресурсы.

ТЕХНОЛОГИИ SEMANTIC WEB И ЛЕКСИЧЕСКИЕ ОНТОЛОГИИ

С. А. Яблонский

Петербургский университет путей сообщения

В настоящее время важнейшим направлением обработки данных в Интернете стала сумма технологий, трансформирующая сеть в глобальную базу знаний — Semantic Web (Семантическую Сеть). Семантическая Сеть ориентирована на обеспечение семантической интероперабельности информационных ресурсов, т.е. на автоматизированную интерпретацию и обработку информации в сети. Консорциум W3C (The World Wide Web Consortium (W3C) — `www.w3.org`) определяет Семантическую Сеть как расширение Web, в котором информации придаётся определённая семантика (в виде специальных тегов разметки XML), что позволяет людям и компьютерам работать вместе.

Целью Семантической Сети является внедрение в Web технологий, которые позволят:

- существенно повысить уровень интеграции информации,
- обеспечить развитую машинную обработку данных,
- улучшить качество поиска в сети,
- упростить многоязычный доступ к информации в Интернете и т.д.

Текущее состояние Web характеризуется слабой структурированностью данных, низким уровнем их взаимосвязи. Семантическая Сеть является логическим продолжением развития Web — от гипертекстовых страниц к XML-данным, а от XML — к смысловому содержанию и объединению разбросанной в Web информации на основе технологий Semantic Web.

Сейчас уже созданы три основных технологии Семантической Сети:

- Расширяемый Язык Разметки (eXtensible Markup Language, XML),
- Система Описания Ресурсов (Resource Description Framework, RDF),
- Язык Сетевых Онтологий (Web Ontology Language, OWL).

Онтологии являются новыми интеллектуальными средствами для поиска, представления и обработки знаний в сети Интернет. Они способны точно и эффективно описывать семантику данных для некоторой предметной области и решать проблему несовместимости и противоречивости понятий, поскольку обладают собственными средствами логического вывода. Так, благодаря онтологиям, при обращении к поисковой системе пользователь будет иметь возможность получать в ответ ресурсы, семантически релевантные запросу.

Поэтому онтологии получили широкое распространение в решении проблем представления знаний и инженерии знаний, семантической интеграции информационных ресурсов, информационного поиска и т.п.

Ниже приведены некоторые основные типы онтологий.

Предметно-ориентированные онтологии (Domain-oriented ontology). Предметно-ориентированная онтология специфична для определенного типа артефактов. Примером может служить онтология для транспорта, нефтяных платформ, электрических цепей. Онтология предметной области обобщает понятия, использующиеся в некоторых задачах домена, абстрагируясь от самих задач.

Онтологии, ориентированные на прикладную задачу (Task-oriented ontology). Онтология, ориентированная на задачу, — это обычно онтология, используемая приложением. Она содержит термины, которые мы используем при разработке системы прикладных программ, выполняющих задачу. Она может отражать специфику приложения, а может также содержать некоторые общие характеристики. Часто нужно определить, как понять значение частей онтологии задачи для их повторного использования и как построить часть онтологии задачи из существующей предметно-ориентированной онтологии.

Базовая техническая онтология (Basic technical ontology). Базовая техническая онтология описывает общие характеристики артефактов. Базовая техническая онтология обычно определяет знание, связанное с видами физических процессов: энергия, мощность, электричество.

Общие онтологии (Generic / Top-level ontology). Общая онтология или онтология верхнего уровня описывает категории — понятия верхнего уровня. Это базовый механизм «разделения мира». Она связана с понятиями из онтологии (в философском смысле), например Аристотеля. Пример:

такие понятия как физические, функциональные, поведенческие.

Лексические онтологии (Lexical Ontology). Лексические онтологии описывают лексику того или иного естественного языка и основные лексические отношения между словами и множествами слов.

Исторически первыми были созданы лексические онтологии. Так, работы по созданию лексической онтологии английского языка WordNet (PWN) были начаты в Принстонском университете (США) в начале 80-х годов и продолжаются сегодня [2, 3]. Сейчас доступна версия 2.1 этой онтологии. Существующая версия WordNet охватывает более 120 тысяч слов общеупотребительной лексики современного английского языка. За период с марта 1996 по сентябрь 1999 года при финансировании Европейской комиссии был создан многоязычный вариант WordNet — EuroWordNet [4]. Эта лексическая система объединила в себе WordNet английского, датского, испанского, итальянского, немецкого, французского, чешского и эстонского языков, а за основу был взят Принстонский WordNet версии 1.5. Национальные версии проекта связаны с исходным PWN 1.5 и между собой через специальный межъязыковой индекс (Interlingual Index — ILI). В 2004 году завершена работа над проектом BalkaNet, объединяющим греческий, болгарский, турецкий, чешский, французский, румынский и сербский языки. Поскольку в проекте за основу была взята версия 2.0 PWN, в BalkaNet межъязыковой индекс базируется на PWN 2.0 — ILI(PWN 2.0). В настоящее время создаётся версия русского WordNet. Реализация русской версии WordNet (Russian WordNet — RWN) [1, 5] ориентирована на формирование ядра RWN (более 100 тыс. слов) за счет

- привязки RWN к PWN;
- использования доступных русских, англо-русских и русско-английских словарей,
- автоматизации процедур построения и редактирования RWN.

Многие разрабатываемые сегодня онтологии отображаются на лексические онтологии типа WordNet. Сегодня ведутся работы над различными онтологиями. Например, в рамках проекта SUMO (`http://virtual.cvut.cz/kifb/en/index.html`) создано целое семейство онтологий различного типа с отображением на WordNet. Появились специальные программные редакторы, позволяющие обрабатывать знания, представленные на формальных языках XML / RDF / OWL, например, редактор знаний Protégé.

Появление и быстрое развитие Семантической Сети как новой составляющей сети Интернет ставит новые задачи по развитию онтологических ресурсов в сети. Вот лишь некоторые из них.

1. Рост Семантической Сети сам по себе не будет способствовать созданию сообществ знаний. Создание в киберпространстве множества онтологий для всех языков, представленных в сети, способствует построению такого сообщества.

2. Государства / корпорации, создающие онтологии в Семантической сети, обеспечивают себе существенные информационные и экономические преимущества, поскольку автоматически начинают доминировать в сети: поисковые программы-агенты будут предоставлять наиболее полную информацию на тех языках, онтологические ресурсы которых наиболее полно представлены в сети.

Поэтому предлагается принятие, как минимум, следующих мер:

- следует разрабатывать активную национальную политику по крайне важному вопросу языкового выживания в киберпространстве, направленную на содействие созданию и развитию инженерии знаний на родных языках в киберпространстве;
- разработка онтологий даже с использованием новых технологий является весьма дорогим процессом, в то время как языковое разнообразие в глобальных информационных сетях и всеобщий доступ к информации в киберпространстве требуют создания лексических онтологий для всех языков, представленных в сети; создание программы и центра разработки онтологий для Семантической Сети позволило бы решить эту задачу.
- следует укреплять и расширять международную поддержку и помощь развивающимся странам в целях содействия разработке свободно доступных онтологий в электронной форме;
- следует поощрять совместные исследования и разработки в области инженерии многоязычных знаний, средств поиска и программ просмотра информации в Интернете.

Литература:

1. Balkova V., Sukhonogov A. M., Yablonsky S. A. Russian WordNet: From UML-notation to Internet / Intranet Database Implementation, GWC 2004: Proceedings. — Masaryk University, Brno, 2003. — P. 31–38.
2. Fellbaum C. WordNet: an Electronic Lexical Database. MIT Press, Cambridge, MA, 1998.
3. Miller G. et al. Five Papers on WordNet. CSL-Report, vol.43. Princeton University, 1990. `ftp://ftp.cogsci.priceton.edu/pub/wordnet/5papers.ps`
4. Vossen, P. EuroWordNet: A Multilingual Database with Lexical Semantic Network. Dodrecht: Kluwer, 1998.
5. Sukhonogov A. M., Yablonsky S. A. English-Russian WordNet Development for Semantic Web. In:

Proceedings L'2005, Third International Workshop on Generative Approaches to the Lexicon School of Translation and Interpretation, University of Geneva, Switzerland May 19–21, 2005 (Endorsed by ACL SIGLEX).

WORKSHOP «CONCEPTS, KNOWLEDGE, REASONING, PROBLEM SOLVING»

СИМПОЗИУМ «ПОНЯТИЯ, ЗНАНИЯ И РАССУЖДЕНИЯ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ И ПРОБЛЕМ»

THE ROLE OF SPECIFIC AND ABSTRACT HYPOTHESES IN ANOMALY RESOLUTION

Josef F. Krems, Andreas Keinath

Chemnitz University of Technology (Chemnitz, Germany)

Resolving anomalous data plays a crucial role in many tasks like scientific discovery, medical diagnosis or trouble shooting. Some philosophers of science (e.g. Kuhn, 1962) believe that anomalous data trigger conceptual change in science. Using an *in vivo* approach Dunbar (e.g. 1997) showed the importance of anomalous data and their resolution in real-world discovery processes. It seems, that especially scientists focus on anomalies in case of data exploration (e.g. Trickett, Trafton, Schunn & Harrison, 2001). This view on scientific discovery is backed by successful work of Kulkarni and Simon (1988) modeling Hans Krebs' discovery of the urea cycle. The KEKADA model incorporates a heuristic that notices surprising results and makes the study of such puzzling phenomena a task on the agenda. Therefore, it seems important to investigate anomaly resolution processes in the already mentioned domains. Some work was done to specify the psychological responses to anomalous data yielding a classification system (Chinn & Brewer, 1992). Seven alternatives were identified, ranging from fully ignoring the anomaly to accepting the data resulting in theory change. Other studies have found that the entrenchment of contradicted hypotheses (Chinn & Brewer, 1998; Krems & Johnson, 1995) and the entrenchment of the anomaly itself (Keinath & Krems, 1998) affect how people respond to anomalous data.

Furthermore, studies of medical diagnosis revealed an expert strategy in dealing with anomalous data (Arocha & Patel, 1995a, b). Experts in this domain constructed at the beginning of the problem solving process more abstract and less specific hypotheses. Abstract hypotheses represented a class of explanations (like heart disease) while specific hypotheses represented concrete diagnoses (like valvular defect). This enabled the experts to deal more successfully with anomalous data. This finding is consistent with results from other domains, where unspecific goals (and therefore hypotheses) helped solving problems in mathematics or geometry (Sweller, 1988). Further, unspecific goals also helped to learn more easily and more effectively the functionality of a complex computer-simulated system (Burns & Vollmeyer, 2002). These authors also note that one reason why the famous 2–4–6 task (Wason, 1960) was facilitated in the study of Tweney et al. (1980), lies in the abstract hypotheses that were triggered by the DAX/MED manipulation. Thus, abstract hypotheses allowed to search the rule space more efficiently and consequently lead to better performances while in the classical Wason study the specific 2–4–6 hypothesis mainly triggered instance space search.

However, the reported studies did not manipulate different levels of hypotheses (abstract or specific) explicitly and mostly post-hoc. Furthermore, not all studies especially go into anomaly resolution as they are concerned with general problem solving processes.

Therefore, the goal of this paper is to investigate specific and abstract hypothesis together with anomalies. Our first question is if there is an advantage of abstract hypotheses over specific hypotheses when dealing with anomalous data. We hypothesize that problem solvers which hold an abstract hypothesis and are then surprised by an anomaly find it easier to change to an alternative hypothesis than those who hold a specific hypothesis. The rationale is, that abstract hypotheses trigger hypothesis space search while specific hypotheses trigger experiment space search (Klahr & Dunbar, 1988). Our second question is concerned with specific strategies that account for successful anomaly resolution and hypothesis revision. To investigate both research questions we conducted a series of two experiments. In the first experiment we had 30 participants

working on an artificial universe called the Black Box Task (Johnson & Krems, 2001). The task has many similarities to real world tasks like scientific discovery or medical diagnosis. These similarities include: (a) Sequential data processing, which means that new data must be collected and evaluated based on a current hypothesis. (b) The task allows the problem solver to form multicausal hypotheses that together explain the data. (c) Abstract and specific hypotheses can easily be induced and contradicted by anomalous data. The experimental tasks were designed in a way, that while working on the task participants acquired either an abstract or a specific hypothesis as an explanation of the data. After they held a specific or abstract hypothesis as an explanation, new data contradicted the hypothesis and therefore led to an anomaly. In our first study we used a predefined set of eight data points and the anomaly occurred always as the fourth datum. The results clearly show that participants solved tasks where an anomaly contradicted an abstract hypothesis significantly better than tasks where an anomaly contradicted a specific hypothesis. Analyzing successful participants and the times they spent working on the tasks revealed a result that points in the same direction. Participants solved abstract hypothesis tasks faster than specific hypothesis tasks. To reveal strategy differences we analyzed the amount of proposed alternative hypotheses after anomaly occurrence. We found that the amount of proposed alternative hypotheses was higher for tasks with an abstract hypothesis than for tasks with a specific hypothesis.

One argument against this first study is, that participants could not fully generate data on their own but had to rely on sequentially presented but predefined sets of data. Therefore, our second study differed in one important aspect from the first study. After anomaly occurrence (fourth datum) participants were enabled to generate their own data. To answer our first question if abstract hypotheses facilitate anomaly resolution we first analyzed the performance. Contrary to study 1 we found no difference between the amount of solved tasks with abstract and specific hypotheses. Given that participants could generate their own data without any restrictions concerning the number the amount of solved tasks is probably no sensitive measure anymore. Therefore, we further analyzed completion times of the solved tasks and found that tasks where an abstract hypothesis was contradicted by an anomaly were solved faster than specific tasks. To reveal strategy differences, we analyzed the amount of self-generated data. Again the results clearly indicated that abstract hypotheses facilitated anomaly resolution: Participants in the abstract hypothesis condition needed less additional information for changing the contradicted hypothesis and solving the task correctly. Both studies lead to quite consistent results. Anomaly resolution was facilitated if the contradicted hypothesis was abstract. On the contrary, anomaly resolution was more difficult if the contradicted hypothesis was specific. Taken together, the results nicely fit in the Scientific Discovery as Dual Search (SDDS) framework (Klahr & Dunbar, 1988). Abstract hypotheses can be viewed as hypotheses which facilitate hypothesis space search while specific hypotheses seem to enforce instance space search. This interpretation is supported by the fact, that in our first study with abstract hypotheses less alternative hypotheses have to be considered for successful hypothesis change. Furthermore, our second study revealed that in the case of specific hypotheses participants had to generate more data, therefore instance space search was significantly enlarged for specific hypothesis tasks. Further implications of our results within the framework of SDDS and Johnson and Krems' (2001) theory of abductive reasoning will be discussed.

INTEGRATION OF THE PROCESSES OF ANALOGY-MAKING, JUDGMENT AND CHOICE IN A SINGLE MODEL — JUDGEMAP

Georgi Iliev Petkov

Central and East European Center for Cognitive Science, New Bulgarian University (Sofia, Bulgaria)

An attempt has been made to use the basic mechanisms of the dynamic and context-sensitive DUAL architecture (Kokinov, 1994) that have been used for analogy-making to describe judgment and choice as well.

An underlying assumption behind the JUDGEMAP (Kokinov, Hristova, Petkov, 2004) model is that judgment is based on a process of mapping between a set of stimuli and the set of possible scale values. This mapping is trying to keep the relational structure of the two domains in correspondence, i.e. better stimuli to be mapped on higher ratings. Another important assumption is that the set of stimuli used as background when evaluating a single target stimulus (called comparison set) is dynamically constructed in WM by spreading activation mechanisms and based on similarity with the target stimulus. Then the target stimulus is included in this comparison set. The ordering relations between some of the stimuli in the comparison set are recognized by the system. At the end, all elements of this comparison set are mapped on the scale competing for the specific scale values.

The result is that very few modifications of the existing AMBR (Kokinov, Petrov, 2001) mechanisms for analogy-making have been made and some new mechanisms have been developed, holding all principles of the DUAL architecture. In addition, similarly to the view, expressed by Medin, Goldstone & Markman (1995), it

is assumed that the tasks for judgment and choice are very close in the sense that the same mechanisms underlie them. However, according to the model, when choosing, the driving force is not to find the most proper rating for a certain stimulus, but to find the most proper stimulus that corresponds to the highest rating.

Simulation 1. Judgment

The items, given for judgment to JUDGEMAP in this simulation represent students. Each student had two exam scores and on the basis of these two scores the model had to judge the overall performance of the students. After that, only a part of the stimuli was used, forming a positively skewed subset.

As a result, an overall significant overestimation of the ratings when skewed set was judged was observed (mean difference for each score **0.59**, $p<0.01$). This result pointed to contrast effect from the skew of the stimuli's distribution, exactly as is predicted by the Frequency Principle (Parducci & Perret, 1971). In addition, a non-uniform distribution of the ratings was observed, even when a uniform set was judged (st. dev. was **1.39**, with expected for uniform distribution 2.03). The same pattern was empirically observed by Petrov & Anderson (2005). The same study also pointed to assimilation according to the previous rating and contrast according to the previous stimulus. Analogical result was detected by the simulation (standardized regression coefficient for the previous rating was **0.44**, for the previous stimulus was -**0.42**).

Simulation 2. Choice

This simulation tests the capability of JUDGEMAP-2 to make choices, using the same mechanisms as in the judgment task. An experiment by Shafir, Siminson & Tversky (1993) served for a template for this simulation.

Two gambles, named **A** and **B** were designed. The probability of **A** was randomly chosen to be between 0.51 and 0.99, and the profit was randomly chosen to be between 1 and 49. Then the probability and the profit of the gamble **B** were chosen to be respectively between 0.1 and 0.49, and between 51 and 99 (see fig. 1).

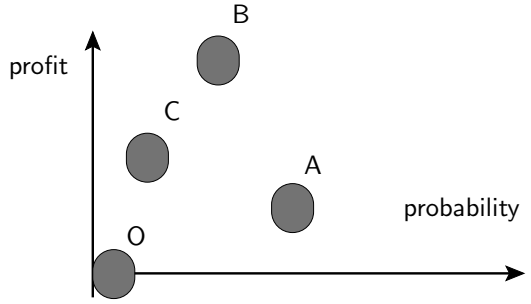


Figure 1. Relative position of the stimuli, used in simutaion for testing of choice making.

One more stimulus, named **O** was added. Its probability and profit were always zero. Without it, the system would be unaware of the range of the given magnitudes.

The procedure of creating stimuli was repeated 100 times, varying randomly the exact value of the probability and the profit of each gamble, but keeping their relative position. Thus, a hundred different knowledge bases were created and the model was run on each one of them. After the runs over all 100 knowledge bases (KB), a fourth gamble **C** was added to each KB. Its values for probability and profit were randomly chosen, satisfying the constraints that its probability should always be lower than that of gamble **B**, and its profit should always be between the profits of **A** and **B**.

As a result, when choosing between **O**, **A**, and **B**, the system picked up **A 49** times on the average, and **B** — **51** times. In the second session, when the choice was between four alternatives, JUDGEMAP preferred **A 37** times, **B** — **60** times, and **C** — **3** times. The existence of the alternative **C** turned out to be a significant factor for the number of choices of **A** and **B**.

Thus, JUDGEMAP replicated the results obtained by Shafir, E., Siminson, I., Tversky, A. (1993), and demonstrated that the mechanisms for analogy-making could be used for the tasks of judgment and choice.

References:

Kokinov, B. (1994) The DUAL Cognitive Architecture. A Hybrid Multi-Agent Approach. In A. Cohn (ed.) Proceedings of the Eleventh European Conference of Artificial Intelligence. London: John Wiley & Sons, Ltd, pp. 203–207.

Kokinov, B. & Petrov, A. (2001) Integration of Memory and Reasoning in Analogy-Making: The AMBR Model. In: Gentner, D., Holyoak, K., Kokinov, B. (eds.) The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science, Cambridge, MA: MIT Press.

Kokinov, B., Hristova, P., Petkov, G. (2004) Does Irrelevant Information Play a Role in Judgment? In: Proceedings of the 26th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 2004. Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Medin, D., Goldstone, R., Markman, A. (1995) Comparison and Choice: Relations between Similarity Processes and Decision Processes. Psychonomic Bulletin & Review, vol. 2 (1), pp. 1–19.

Parducci, A., Perret, L. (1971) Category-Rating Scales: Effects of Relative Spacing and Frequency of Stimulus Values. Journal of Experimental Psychology, vol. 89 (2), pp 427–452.

Petrov, A., Anderson, J. (2005) The Dynamics of Scaling: A Memory-Based Anchor Model of Category Rating and Absolute Identification. *Psychological Review, vol. 112* (2), pp. 383–416.

Shafir, E., Siminson, I., Tversky, A. (1993) Reason — Based Choice. Cognition, vol. 49, pp. 11–36.

REASONING FROM VALID VS. INVALID CONDITIONAL ARGUMENTS: AN ERP STUDY

Jean-Baptiste Van der Henst, Carine Ciceron, Kinga Bujakowska, Michel Hoen, Andres Posada and Ira Noveck

Institut des Sciences Cognitives — CNRS (Bron, FRANCE)

In this study, the processing of logical and non-logical conditional arguments arguments are compared. The logical argument is the Modus Ponens inference (MP):

```
If Mary is watching TV
then she is eating a cookie      If p then q
Mary is watching TV                         p
Therefore, Mary is eating a cookie     .:   q
```

The non-logical argument is the «Affirmation of the Consequent» (AC):

```
If Mary is watching TV
then she is eating a cookie      If p then q
Mary is eating a cookie                     q
Therefore, Mary is watching TV         .:   p
```

The Modus Ponens is logically valid since if the premises are true, it is impossible for the conclusion to be false. In contrast, for AC, the fact that *Mary is eating a cookie* (q) is true can be compatible with either Mary watching TV (p) being true or being false. Hence, one cannot make a determinate conclusion based on these two premises. The results reported in the psychological literature indicate that MP arguments are correctly endorsed at rates that vary from 85% to 100%. In contrast, participants tend to accept the AC conclusion as true (at rates that vary from 40% to 70%) while the correct answer is that such a conclusion is indeterminate. Many psychologists assume that such endorsements arise because participants convert the conditional so that it reads as a biconditional; in other words, *If p then q* comes to mean *If q then p* as well.

In this study, we consider conditional reasoning as a sequence of computational steps during which a statement (a premise or a conclusion) has to be integrated in the context of information previously processed. The question we address is the following: what kind of event related potentials (ERPs) arise at the time when information is integrated? We identify two places where integrations occur in the two conditional arguments under study. The first arises when the second or minor premise appears subsequent to the major conditional premise. In the event that the minor premise presents the conditional's antecedent, Modus Ponens is called for and the integration of this minor premise typically prompts the production of a definitive conclusion. In the event that the minor premise affirms the consequent, the integration of the minor premise serves to ultimately prompt an indefinite answer (to say *inconclusive*) or else a wrong definitive one (to say true). The second point of integration arises when the conclusion is actually presented. After having read a set of premises the reasoner may have inferred an initial conclusion, C, and is therefore in the position to evaluate a provided conclusion, C '. If C and C ' coincide, expectations regarding the conclusion will be satisfied in which case C ' will be endorsed. If they do not, expectations regarding the conclusion will not be satisfied and C ' will be rejected. Take for instance the conclusion anomalous conclusion *Mary is eating a banana* with the MP premises given above; it definitely does not coincide with the conclusion *Mary is eating a cookie* which logically follows from these premises.

In the ERP experiment we carried out, we distinguished between logical participants (those who accept MP arguments but not AC arguments) and pragmatic participants (those who accept both MP and AC arguments). The results indicate that logical participants processed MP and AC arguments differently at two distinct levels of processing: at the minor premise level and at the conclusion level. The distinction between MP and AC can be made at the verb of the minor premise (e.g. «watching» for MP vs. «eating» for AC). For logical participants (N=15), the data show a greater positivity for AC arguments 400–700 ms after this word was presented. The distinction between consistent and anomalous conclusions can be made at the last word of the argument (e.g. «cookie» vs. «banana» for MP arguments). Our data show that logical participants yielded a more positive ERP pattern for MP arguments than for AC arguments. Furthermore, those participants elicited a more positive ERP pattern for anomalous conclusions than for non-anomalous conclusions.

Pragmatic participants (N=10) did not significantly differ from logical ones at the minor premise level: their processing of the verb of the minor premise also resulted in a more pronounced positive component for AC arguments than for AC arguments. At the conclusion level, pragmatic participants, in contrast with logical ones, processed MP and AC arguments in a similar way since no significant difference was observed in the ERPs for these two arguments. The only difference observed for these participants was, as for logical participants, a greater positivity of anomalous conclusions.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ФОРМИРОВАНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ПОНЯТИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н. А. Абрамова, С. В. Коврига

Институт проблем управления РАН (Москва)

Сегодня в ходе решения самых разнообразных управленческих задач и иной интеллектуальной деятельности все шире применяется формализация знаний и представлений людей о проблемной ситуации и\или решаемой задаче. В одних случаях формализация выступает в качестве «промежуточного» средства для последующего применения формальных методов и компьютерных средств поддержки человеческой деятельности; в других — она используется вне контекста применения компьютерных средств, для улучшения качества деятельности. (Например, это — определение структуры приоритетов или структуры целей, разработка сценариев или моделей качества). Значительную роль при этом играет понятийная формализация, т.е. структурирование первичных представлений путем формирования понятий, образующих структуру того вида, который предписывается определенной технологией интеллектуальной деятельности. Доклад относится к малоизученной проблеме рисков, связанных с формализацией интеллектуальной деятельности, от которых зависит результативность деятельности и качество достигаемых результатов. К заключению о практической значимости этой проблемы авторы пришли на основе, с одной стороны, анализа некоторых фактов из практики, а с другой, — теоретического анализа [1, 2]. Немногие (поначалу) факты свидетельствовали о том, что результаты применения формализации первичных знаний могут приводить к сомнительным и даже потенциально опасным результатам, вплоть до парадоксального искажения первичных представлений человека. Теоретический анализ говорит о том, что состав потенциальных факторов риска может быть значительно шире, чем об этом говорят обнаруженные факты. Оказалось, что к числу проявивших себя факторов риска относится формирование понятий и их согласование между субъектами коллективной деятельности (точнее, недостатки в этих действиях).

Доклад состоит из двух частей. Первая часть имеет целью привлечь внимание участников конференции, связанных с различными научными дисциплинами и направлениями, к проблеме рисков для качества результатов интеллектуальной деятельности, обусловленных промежуточной деятельностью по формированию и согласованию понятий. При этом под качеством, в первую очередь, понимается практическая результативность деятельности и возможность полагаться на ее результаты (достоверность). На примерах понятий «качество программного обеспечения», «степень развитости гражданского общества», «состояние российской системы образования» и других демонстрируются некоторые характерные механизмы возникновения источников риска и реализации рисков для качества управленческих решений, обусловленных понятийной формализацией и связанных с формированием и согласованием понятий.

Анализ ряда разнообразных примеров позволяет прийти к выводу, что одним из факторов риска является недостаток теоретических знаний о понятиях и нормах, которым должны подчиняться «хорошие» понятия, у людей, создающих в ходе своей деятельности новые понятия для их последующего применения при решении практических задач. Одним специалистам достаточно их «здравого смысла», а другие испытывают затруднения при поиске релевантных знаний в «чужих» областях знания. Складывающаяся ситуация делает целесообразным (1) поиск путей экспликации и интеграции современных междисциплинарных знаний о понятиях, которые могут быть полезны для специалистов, формирующих практически значимые понятия в своей научной и прикладной деятельности, (2), возможно, инициацию новых исследований.

Вторая часть доклада относится к проблеме взаимопонимания людей и людей с компьютерами на уровне ключевых понятий в ходе решения управленческих задач и иной интеллектуальной деятельности. Эта проблема оказывается тесно связанной с первой, если учитывать, что в основе взаимопонимания лежит приемлемо согласованное понимание одних и тех же слов, словосочетаний, суждений и т.д. Недостаточное, по сути дела, взаимопонимание может проявляться как в виде осознаваемого непонимания (или недопонимания, несогласованности понимания), так и в виде иллюзии взаимопонимания; каждая из этих форм создает свои риски для успешного достижения целей деятельности.

Одним из путей начатого в [3] поиска практичных подходов к достижению приемлемо согласованного понимания ключевых понятий является выявление и изучение на практическом материале когнитивных механизмов, способствующих проявлению рассогласований, анализу рассогласований, достижению приемлемой согласованности понимания в контексте определенной целенаправленной деятельности и ролей ее участников. Практической базой для проведения исследований служат взаимодействия ученых, междисциплинарные и между участниками различных научных направлений и школ; многопрофильные профессиональные взаимодействия; взаимодействия людей с компьютерами

в информационных технологиях поддержки управленческой деятельности; решение качественных задач управления с применением формальных методов.

В качестве нормы взаимопонимания на уровне ключевых понятий в сообществе с определенными (установленными или сложившимся) целями и контекстом деятельности и определенным распределением ролей принято вполне коллективное (вполне согласованное) понятие — совокупность одноименных индивидуальных понятий членов сообщества с такой степенью согласованности, что каждый член сообщества может пользоваться своим индивидуальным понятием; и при этом достигается взаимопонимание [4].

В [4] представлены результаты исследования механизмов (схем) рефлексии (естественных и полученных теоретическим анализом) в качестве средства, позволяющего повысить эффективность практического решения задач согласования понятий и достижения взаимопонимания на уровне понятий.

В данном докладе представлен еще один механизм — это механизм обнаружения рассогласований и иных аномалий и их «обработки» (при посредстве рефлексии) в ходе основного процесса интеллектуальной деятельности, включающего процесс понимания как служебный процесс. Для описания действия этого механизма разработана модель действия детекторов понимания. Она опирается на понятия когнитивного контроля, детекторов понимания и системы прерываний для обработки «сигналов» от детекторов. Прототипами являются известное понятие детектора ошибок Н. П. Бехтеревой и понятие системы прерываний в компьютерах. Основным сходством в работе системы прерываний в компьютерах и человеческой системы обработки аномалий понимания (или взаимопонимания) является то, что параллельно с основным процессом действуют средства контроля, которые могут вызвать прерывание основного процесса, переключив «процессор» на обработку прерывания: процесс, имеющий другое содержание и цели.

Литература:

1. Абрамова Н. А. О некоторых мифах в оценке качества программного обеспечения // Надежность, №1. 2004. С. 38–63.
2. Абрамова Н. А. О формировании интерфейсных понятий компьютерных технологий и психологической корректности // 2-ая Межд. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». Труды конф. — М.: ИПУ РАН, том 2, 2002. — С. 26–35.
3. Прангишвили И. В., Абрамова Н. А., Спиридонов В. Ф., Коврига С. В., Разбегин В. П. Поиск подходов к решению проблем. — М.: «Синтег». 1999. 284 с.
4. Абрамова Н. А. Рефлексивный подход к проблеме взаимопонимания // Человеческий фактор в управлении. Сборник статей под ред. Н. А. Абрамовой, К. С. Гинсберга, Д. А. Новикова. С. 55–87. — М.: «Эдиториал УРСС». 2006. 518 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОШИБОК РЕШЕНИЯ «КОСВЕННЫХ» ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИМ ШКОЛЬНИКОМ

Ю. И. Гущина

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

Мы рассматривали культурно фиксированные психологические механизмы решения задач на примере решения школьных «косвенных» математических задач, а также ошибок, которые регулярно появляются при их решении. С одной стороны, такие задачи характеризуются четкой структурой и последовательным приближением к решению. С другой стороны установлено, что успешность решения «косвенной» задачи не зависит от степени сформированности у решателя тех или иных интеллектуальных навыков и операций. «Косвенная» задача в своей структуре имеет функциональные отношения-зависимости между репрезентируемыми в ней объектами и отношениями между этими объектами, и построена она по принципу соотнесения «карта-территория». Под «картой» мы подразумеваем условия решаемой задачи (описанные в тексте объекты и отношения между ними) и формальную запись решения; под «территорией» — знания решателя об устройстве реального мира (т.е. о реальных объектах и отношениях между ними). Эти «карты» и «мир» сообщаются между собой и друг с другом посредством референтности, и таких соотношений между ними может быть множество (поскольку объективно может существовать несколько вариантов верного решения одной задачи и неограниченное количество ошибочных решений). Шаблонность, автоматичность решения «косвенных» задач легко скрывает значительность и универсальность ошибок, появляющихся в ходе их решения. Соответственно, встает вопрос о том, какие факторы запускают механизмы решения, ведущие к неминуемому «провалу» решателя? Единственным «материалом», доступным для анализа, является сам процесс решения и ошибки, допускаемые в его ходе. На основе этого анализа мы старались создать типологию так называемых «триггеров» в «косвенных» математических задачах.

Гипотезы. Решение задачи основывается на составлении решателем мысленной репрезентации важных для нахождения ответа фактов (или объектов) и отношений между ними. «Триггерами» при этом могут быть два типа факторов: «лингвистические» и «структурные» (т.е. заключенные в структуре условий задачи).

К **«лингвистическим» факторам** были отнесены:

1) *«слова-ловушки»:* приставки приближения / удаления объекта (слова типа «прилетели», «отдал»)и слова типа «все», «еще», «всего», «осталось»;

2) вопрос в задаче на *соотношение «больше-меньше»*;

3) ситуации, описанные в условии задачи и в вопросе, *разделены во времени*.

К **«структурным» факторам** относятся:

1) Решатель *не различает «карту» и «территорию»*:

   а) младший школьник *не может правильно оценить степень требуемой от него абстракции* объектов задачи. Если задачи, в которых действия производятся с явно абстрактными объектами (типа чисел), будут решаться более успешно, чем аналогичные «предметные», то эта гипотеза подтверждается;

   б) *противоречие знаний об устройстве реального мира и содержания условий задачи* делает бессмысленным референцию из «мира» в «карту» и, соответственно, создает невозможность адекватной формально-математической записи решения такой задачи. В этом случае ребенок-решатель научается игнорировать несовпадение «карты» и условий реального мира. Например: «По двору гуляли петух и курица. У петуха 2 ноги, а у курицы 4. Сколько ног гуляло по двору?»

2) В «косвенной» задаче для построения адекватной «карты» необходима *апелляция к скрытым, неявным отношениям между объектами*. Например: «В коридоре стоят 8 башмаков. Сколько детей играет в комнате?». Гипотеза подтверждается, если решатель игнорирует скрытые отношения между объектами

3) В тексте задачи *непоследовательность изложения информации*, существенной для составления репрезентации приводит к интерференции в рабочей памяти и, следовательно, к тому, что дети при составлении мысленной репрезентации («карты») полагаются на поверхностную лингвистическую репрезентацию. Тогда изменение последовательности подаваемой информации приведет к исчезновению феномена «косвенности» (т.е. «прямого перевода» слов-маркеров в арифметические действия). Гипотеза подтверждается, если успешнее решаются задачи с последовательным изложением информации. Ср. задачу «Сначала с дерева улетело 7 птичек, а потом 5 птичек. Сколько птичек улетело?» (непоследовательность подаваемой релевантной информации) с задачей «Сколько птичек улетело, если сначала улетело 7, а потом 5?» (последовательная подача релевантной информации).

Эксперимент

Испытуемые: 30 учащихся 1 класса общеобразовательной средней школы № 694 г. Москвы.

Методика: процедура состоит из двух частей: 1) диагностика сформировавшихся интеллектуальных операций и умения делать формально правильную математическую запись решения; 2) решение 8 «косвенных» задач (на каждую гипотезу о «структурных» триггерах по 2 задачи; гипотеза о «лингвистических» триггерах проверяется одновременно с проверкой гипотезы о «структурных»: если «лингвистические» триггеры не регулярно приводят к типичным ошибкам, то гипотеза об их существовании не подтверждается). Общее количество анализируемых задач — 330.

Результаты и обсуждение. Наибольшую трудность для испытуемых представляли, во-первых, *задачи на различение «карты» и «территории» (успешно решенных всего 11,6%)*. Противоречия такого рода большинство испытуемых (88,4%) решали тем, что игнорировали реальные свойства объектов и следовали законам формальной логики. Таким образом, наша гипотеза о несовпадении «карты» и «территории» как о «структурном» триггере в «косвенной» задаче подтвердилась. Во-вторых, сложными были *задачи с апелляциями к скрытым отношениям между объектами (правильно решенных — 16,6%)*. Правильно решенных *задач, содержащих лингвистические факторы «косвенности», — 36%*. Наиболее легкими оказались «предметные» задачи: 56,6% верных решений. Интересно, что «числовые» задачи, вопреки ожиданиям, решались менее успешно, чем «предметные»: 46,6% правильно решенных. Соответственно, неоднозначным представляется вопрос о значимости для младшего школьника визуальных образов при решении задач. Процент правильно решенных задач с последовательной подачей релевантной информации, как и следовало ожидать, оказался выше, чем процент правильно решенных задач с непоследовательной информацией: 35% и 30% соответственно. Вероятно, что на другой выборке процентное соотношение

могло бы оказаться другим.

Таким образом, были выделены три типа триггеров в «косвенных» задачах: «лингвистические» и 2 вида «структурных» (противоречие «карты» и «территории»; апелляция к скрытым отношениям между объектами).

Литература:

1. Ильясов И. И.: Система эвристических приемов решения задач: Учебное пособие. — М.: Учебно-методический коллектор «Психология», 2001.

2. Матюшкин А. М.: Мышление, обучение, творчество. — М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2003.

3. Нгуен-Ксуан А., Ж. Шао: Умозаключения и стратегии решения задач // Пер. с франц. К. И. Алексеева, 1996.

4. Нгуен-Ксуан А.: Ментальные модели физических явлений, связанных с повседневной жизнью (на примере электричества) // Пер. с англ. А. В. Губановой под ред. Т. И. Ушаковой.

5. Общая психология: Тексты: Выпуск II: Основные теоретические подходы к изучению познания / Под ред. В. В. Петухова, — М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1997.

6. Спиридонов В. Ф.: Эвристики творческого мышления: Учеб. Пособие. — М.: РГГУ, 2000.

7. Спиридонов В. Ф.: Функциональная организация процесса при решении мыслительных задач // Воображение и творчество в образовании и профессиональной деятельности: Материалы четвертых чтений памяти Л. С. Выготского / РГГУ, Междунар. конф. (17–23 нояб 2003 г.) -М.: РГГУ, с. 277

8. Щедровицкий Г. П., Якобсон С. Г.: К анализу процессов решения простых арифметических задач // каталог библиотеки maro.newmail.ru

9. P. N. Johnson-Laird: Logical Thinking: Does it Occur in Daily Life? Can it Be Taught? // Thinking and Learning Skills. Vol. 2, p. 293; Chipman, Segal, Glasser, 1985.

10. S. Carey: Children as Thinkers and Learners // Thinking and Learning Skills. Vol. 2, p. 485; Chipman, Segal, Glasser, 1985.

ПРОБЛЕМЫ КВАЗИГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИМВОЛЬНОЙ ПАМЯТИ

Л. Ю. Жилякова

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (Ростов-на-Дону)

Целью данной работы является описание схем хранения и обработки символьной информации, сходных с оптическими процессами записи и воспроизведения голографических изображений. Принципы оптической голографии берутся за основу не случайно: на базе ряда исследований, проводившихся в последние десятилетия в области психологии и нейрофизиологии, учеными различных специализаций была выдвинута гипотеза о голографическом устройстве памяти человека и животных [1]. Проведенные эксперименты показали, что информация в мозгу не локализована в некоторых участках, а сильно распределена. По своим свойствам память подобна голографической пленке, обладающей рядом уникальных свойств, которые, — при проведении соответствующих аналогий, — могли бы объяснить многие «быстрые» информационные процессы мозга, — будь то узнавание, вспоминание, вызывание тех или иных ассоциаций etc.

Вполне вероятно, что именно эти особенности позволяют «медленному мозгу» в некоторых случаях многократно опережать самый быстрый компьютер, — если последовательные операции мозг выполняет достаточно медленно, то процессы формирования суждений происходят в нем с необыкновенной легкостью [2].

Модельное воплощение процессы запоминания и восстановления образов, обладающие голографическими свойствами, получили в псевдооптических нейронных сетях [3].

Как известно, голографическая пленка содержит запись интерференционной картины, полученной от двух когерентных лучей лазера: 1) опорного и 2) отраженного от предмета изображения. Запись на пленку производится без формирующих оптических систем, — таких, например, как фотообъектив, — и поэтому в каждую точку поверхности фотопластинки попадает свет от всех точек предмета; обратно, каждая точка предмета отражает свет на всю светочувствительную поверхность пластинки. Вследствие такой особенности записи информация о запечатленном образе предмета хранится распределённо, т.е. любой фрагмент пленки содержит информацию сразу обо всем изображении. Если исходную пленку разрезать пополам, каждая половина при направлении на нее лазерного луча восстановит целое исходное изображение. То же самое произойдет и при дальнейшем делении. Качество воспроизведения будет ухудшаться, но никакая часть отображаемого объекта не исчезнет полностью.

Помимо этого, голограммы обладают очень высокой способностью к хранению информации. Голографическая пленка может содержать до 150 изображений на одной и той же поверхности [4]. Любое записанное таким образом изображение можно восстановить, освещая пленку лазером, направленным

под тем же углом, который применялся при записи.

Высокая помехоустойчивость и надежность хранения информации обеспечиваются колоссальной избыточностью голографической записи. Но поскольку плотность информации крайне велика, эта избыточность не является значимым негативным фактором.

Однако все методы рассеивания, аналогичные методам оптической голографии, применимы только к аналоговой — несимвольной — информации. Основная причина этого более чем существенного ограничения заключается в том, что визуальные образы являются «кусочно-гладкими». При утрате даже значительного фрагмента голографической пластинки, в восстановленной голограмме появятся равномерно выколотые точки, и человеческий глаз легко воспримет целостное изображение, интерполируя эти точки их окружением.

Конечно, произвольные пробелы в символьной информации не восстановимы интерполяционными методами. Но, поскольку запись любого формализма основывается на знаковых системах, необходим поиск способов преобразования информации. Одним из возможных подходов к указанной проблеме может стать создание методов представления и хранения символьной информации в «псевдо-не-символьном» виде, — иными словами, придание произвольным фрагментам символьного кода свойства, подобного «гладкости» аналоговых изображений.

Основной проблемой при таком подходе является поиск *преобразования* набора символов, подлежащих «голографическому рассеиванию» (назовем этот набор *текстом* — T), в промежуточный (псевдогладкий) текст T': $T' = Sm(T)$.

Для этого (как один из возможных вариантов) предлагается искусственно создать избыточную информацию путем некоторого числа редупликаций каждого символа. Тогда, в полученном представлении каждый символ будет являться лишь определенной «частью себя». В этом случае, восстанавливая текст по частично утерянному образу, и зная количество символов-дубликатов, которые заменили собою исходный, достаточно иметь только один из всех, — на любой из отведенных позиций.

Заметим, что текст T' является лишь промежуточным звеном и не будет храниться в памяти.

Второй, не менее важной проблемой является поиск *трех отображений,* которые соответствовали бы расщепленному «лазерному лучу» в голографии [5], а также способ взаимодействия между ними. *Первое* является аналогом луча, освещающего предмет. Оно действует из некоторого заданного «базисного» домена D (аналогичного источнику освещения), преобразуя «неосвещенный» текст T' в «освещенный» T'':

$$R\phi_1 : D \times T' \rightarrow T''.$$

T'', в свою очередь, служит доменом для второго, — «предметного», — отображения — S:

$$S: T'' \rightarrow H'$$

Суперпозиция этих двух отображений аналогична лучу, отраженному от предмета, при создании голографической пленки: $S \circ R\phi_1 : D \times T' \rightarrow H'$.

Третье, — «опорное», — отображение $R\phi_2$, является аналогом $R\phi_1$, и отличается «углом падения» ϕ — за счет этого, его доменом будет декартово произведение множества D с образом отображения ($S \circ R\phi_1$) — H':

$$R\phi_2 : D \times H' \rightarrow H.$$

Именно оно, взаимодействуя с композицией ($S \circ R\phi_1$), позволит получить «голографическую пленку», — запечатлеть текст в виде интерференционной картины, т.е. преобразовать образ H' в голографическую запись H.

$$R\phi_2\ (Op)\ (S \circ R\phi_1) : T' \rightarrow H.$$

Операция «Op» не является обычной суперпозицией, — она должна исполнять роль аналога оптической интерференции для двух лучей — прямого и отраженного.

В общем виде, преобразование исходного фрагмента символьной информации T описывается формулой: $R\phi_2\ (Op)\ (S \circ R\phi_1) : Sm\ (T) \rightarrow H$.

Еще одна проблема заключается в создании аппарата преобразования и хранения информации, сходного по своим свойствам со свойствами голографической пленки. В качестве такого аппарата может выступить модель, заимствующая некоторые свойства нейронных и семантических сетей — многослойная система с организацией отношений между слоями, посредством которых с помощью заданных отображений реализуется преобразование входной информации в «голографическую память».

Литература:

1. Талбот М. Голографическая Вселенная. — Киев: София, 2004. — 368 с.
2. Роуз С. Устройство памяти. От молекул к сознанию. М.: Мир, 1995.
3. Кузнецов О.П., Шипилина Л.Б. Псевдооптические нейронные сети — полная прямолинейная модель и методы расчета ее поведения. // Теория и системы управления, 2000, №5.
4. Пирожников Л.Б. Что такое голография? — М.: Московский рабочий, 1983.
5. Жилякова Л.Ю. Концепции построения стратифицированной модели знаний. // Труды V международной конференция «Интеллектуальный анализ информации — ИАИ-2005». — Киев: «Просвіта», 2005, с. 147–156.

ФОРМАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПОНЯТИЮ «ЗНАНИЕ» И ПРОБЛЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЗНАНИЯ

О. П. Кузнецов

Институт проблем управления РАН (Москва)

1. Существующие определения знания в число его характеристик, как правило, включают истинность, достоверность, надежность. Однако при реальном употреблении понятия «знание» эти характеристики оказываются необязательными. Развитие науки предполагает не только получение новых знаний, но и корректировку (вплоть до опровержения) прежних знаний, т.е. признание их ненадежными или просто неверными. Известный принцип фальсифицируемости объявляет потенциально ненадежным любое научное знание.

В искусственном интеллекте понятие «знание» широко используется в интеллектуальных технологиях, называемых экспертными системами или «системами, основанными на знаниях». В работах по искусственному интеллекту активно обсуждаются такие понятия, как «база знаний», «представление знаний» и др. Однако требования, предъявляемые к научному знанию, в экспертных системах соблюсти не удается. «Знания», используемые в экспертных системах, — это набор фактов и правил, полученных от экспертов. Знания разных экспертов могут противоречить друг другу, и, следовательно, по крайней мере, одно из них неверно. Даже совокупность правил, сформулированных одним и тем же экспертом, может оказаться противоречивой. В результате корректные логические рассуждения могут привести к противоречивым заключениям в зависимости от того, какие правила и в каком порядке будут использоваться. Тем не менее методологически удобно любые наборы фактов и правил считать знаниями (допуская, что они могут быть неверными или противоречивыми) — хотя бы потому, что все процедуры интеллектуальных технологий, связанные с обработкой знаний (извлечение и представление знаний, обновление базы знаний и т.д.), с формальной точки зрения прямого отношения к истинности не имеют.

Такой подход к определению понятия «знание» оставляет свободу для различных интерпретаций. Примерная схема определения такова: знание — это совокупность фактов и правил, хранящаяся в некоторой базе знаний, плюс средства представления и обработки, содержащиеся в этой базе. Отметим, что в данной схеме понятие «базы знаний» первично по отношению к «знанию».

Предлагаемый подход аналогичен подходу теории формальных систем, при котором внутренние свойства формальной системы обсуждаются в терминах выводимости. В логических исчислениях понятие противоречивости является внутренним свойством исчисления, тогда как понятие истинности возникает при интерпретациях исчисления. Противоречивое исчисление остается исчислением. Подобно этому противоречивое знание предлагается формально считать знанием, а непротиворечивость и истинность — одной из характеристик (безусловно, желательной) качества знания.

Помимо потенциальной противоречивости другой важной характеристикой любого реального знания является его открытость и динамичность, т.е. способность менять свое состояние путем удаления, добавления или модификации различных утверждений.

2. Под **базой знаний** (БЗ) будем понимать открытую совокупность потенциально верифицируемых (фальсифицируемых) высказываний. Объем БЗ неограничен. **Рабочее поле БЗ** — хранилище ограниченной емкости, все высказывания в котором мгновенно доступны.

Состояние БЗ в текущий момент характеризуется множеством всех высказываний, хранящихся в БЗ и в рабочем поле в этот момент.

Процедуры в рабочем поле — включение в рабочее поле нового высказывания извне или из БЗ, удаление высказывания из рабочего поля, вывод нового высказывания, проверка непротиворечивости, обнаружение противоречия, процедуры, ориентированные на элиминацию обнаруженного противоречия, различные процедуры верификации.

Под обнаружением противоречия понимается появление высказывания вида $\mathbf{A}$ & $\bar{\mathbf{A}}$ в рабочем поле.

3. Различные типы человеческого знания и поведения, основанного на знаниях, можно классифицировать в терминах процедур базы знаний. При этом существенен не столько конкретный набор процедур, сколько их общая ориентация на поддержание определенных качеств базы знаний. Особый интерес представляют средства обнаружения и ликвидации противоречий.

Научное знание — это динамическая база знаний, ориентированная на истинность. Процедуры научного знания основаны на законах логики, общих для всех наук, и методах верификации фактов и гипотез, специфических для конкретных наук. Всякое текущее состояние общепринятого ядра научного знания, — это совокупность утверждений и правил, в котором противоречие либо **не обнаружено**, либо находится в процессе элиминации. Обнаружение противоречий в текущем состоянии знания и их устранение — не менее важная сторона научной деятельности, чем получение новых знаний.

Опора на логику существенна не только для научного знания, но и для других типов профессиональ-

ной умственной деятельности (лица, принимающего решения, адвоката, законодателя и др.). Однако реальный мир не укладывается в какую-то единую модель, и, кроме того, надежных фактов и утверждений, позволяющих сделать достоверный логический вывод, как правило, нехватает. Поэтому набор процедур научного знания, основанных на методах дедуктивной и индуктивной логики, для прикладного логического мышления оказывается недостаточным. Здесь приходится использовать формальные и неформальные процедуры аргументации, рационального выбора и т.п.

Для логического типа мышления характерен «аналитический» стиль элиминации обнаруженных противоречий. Он заключается в поиске скрытых противоречий, т.е. утверждений за пределами рабочего поля, которые не выглядят противоречивыми, но логический вывод из них приводит к $\mathbf{A}$ & $\bar{\mathbf{A}}$ в рабочем поле. Обнаружение скрытых противоречий приводит к перестройке (иногда существенной) базы знаний.

Однако за пределами профессиональной сферы и логически тренированный мозг часто мыслит не по законам логики. Дело в том, что логические процедуры медленны даже при их компьютерной реализации. Попытки опереться только на логику в реальных бытовых ситуациях, требующих быстрых решений и соответствующих действий, могут привести к поведению, не успевающему за потоком событий. Поэтому быстрые процессы обыденного мышления не могут быть основаны только на истине и сохраняющих ее логических процедурах. В частности, неоднократно отмечалось [1, 2], что обыденное мышление слабо чувствительно к противоречиям, если они проявляются более, чем за 2–3 шага.

Обыденное мышление опирается не только на истину, но и на «хорошие» в смысле гештальт-психологии (см., например, [3]) структуры — устойчивые, «центрированные». Типичная для обыденного мышления тенденция к упрощению говорит о том, что ощущение устойчивости (то, что в [4] называется когнитивным консонансом), легче достигаемое в простых структурах, оказывается предпочтительнее логической обоснованности. Принятое однажды суждение в дальнейшем всячески защищается от опровержения, в том числе простым игнорированием опровергающих его суждений. В наших терминах это означает простое удаление $\mathbf{A}$ или $\bar{\mathbf{A}}$ из рабочего поля и отказ от поиска причин возникновения противоречия.

Известное в психологии ролевое поведение можно рассматривать как наличие в мышлении различных баз знаний с различной ориентацией и некоторой «метабазы», которая управляет переключением баз.

Литература:

1. Финн В. К. Интеллектуальные системы: проблемы их развития и социальные последствия. // Будущее искусственного интеллекта. — Под ред. К. Е. Левитина, Д. А. Поспелова. М.: Наука, 1991. с. 157–177.
2. Кузнецов О. П. Неклассические парадигмы искусственного интеллекта. // Теория и системы управления, 1995, №5, с. 3–23.
3. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М.: Прогресс, 1987.
4. Фестингер Л. Теория когнитивного диссонанса. — СПб.: Ювента, 1999.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ РЕШАТЕЛЮ

С. С. Лифанова

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

Одним из ключевых компонентов запуска мыслительного процесса, направленного на разрешение проблемной ситуации является представление / репрезентация проблемной ситуации решателю. Человек включён в проблемную ситуацию через особенности ее представления: отношение к предметной реальности ситуации, отношение к себе в рамках решаемой проблемы, представление и оценку средств решения, чувствительность к проблеме и т.д. От особенностей представленнности проблемной ситуации зависит выбор средств решения, «направленность»[1] процесса решения, так как процесс решения можно рассматривать не только как развитие решения, но и как развитие проблемы. Указывая на значимость категории представления для процесса разрешения проблемной ситуации важно остановится на её кратких характеристиках:

- Представление проблемной ситуации являет в сознании решателя проблему и специфичный для данного способа представления спектр средств и способов её решения (напр., подход рассмотрению процесса развития сквозь его периодизацию позволил совершить некоторые конструктивные шаги в изучении развития и, одновременно с этим, установил ограничения угла зрения).
- В рамках работы с одной проблемной ситуа-

[1] По аналогии с категорией направленности К. Дункера (К. Дункер, 1965).

цией меняется её представленность в сознании решателя;

- Представление проблемной ситуации видоизменяется в содержательном, структурном и функциональном аспектах, при этом смысловое ядро проблемы, её предельный конфликт (К. Дункер) остаётся неизменным;
- На разных этапах, уровнях представления решатель обладает различным по содержанию и своим функциональным характеристикам набором средств мыслительной деятельности;
- Способ представления проблемной ситуации определяет круг возможной работы с проблемой;
- Представленность субъекту-решателю проблемного поля определяет характер его функциональной позиции во взаимодействии с мыслительным материалом; таким образом, функциональное развитие проблемы сопряжено с изменением её представления в сознании решателя;
- Формирование, конструирование представления — процесс, который задаётся через взаимодействие субъективного плана решателя и реальности, с которой он сталкивается, т.е. материал мыслительной деятельности оказывает существенное влияние на характер формирующегося представления за счет подверженности тем или иным средствам решателя;
- Представление может быть описано как «полисистемное», «слоистое», т.е. содержать в себе несколько планов отражения действительности проблемного поля и, как следствие, нести различную нагруженность средствами работы с проблемной ситуацией[2];
- Многоплановость представления проблемной ситуации подчинена целевым установкам решателя, особенностям мотивирующего комплекса самой проблемы.

В свете разрешения категории проблемных ситуаций, называемых слабоструктурированными, важно отметить, что «слоистость» представления несёт особую функциональную нагрузку.

В ходе экспериментального исследования[3] было выделено три способа представления проблемной ситуации в сознании решателя при работе со слабоструктурированными проблемными ситуациями, каждый из которых обладает своим рядом специфических свойств. Кратко их можно описать следующим образом:

«Нулевой»: действия решателя не оцениваются в контексте представления, не соотнесены с ним. В представлении есть наличие фактов реальности, но нет *самого решателя по отношению к ним*. Действия решателя не сопряжены с тем, что происходит, т.е. нельзя приписать причинность событий собственным действиям., таким образом, «проблема» — фон, а не предмет работы.

«Натуральный»: решатель, совершая некие мыслительные операции, не фиксирует изменение представления, происходит, по сути, работа на «предметном уровне». Все действия производятся с опорой на предметную основу проблемной ситуации, они эмоционально закреплены.

«Культурный»: данный способ представления включает в себя способы работы с самим представлением, а не в предметном поле; используются тупики, препятствия как материал, опора для работы.

Каждый из этих способов представления несёт свою функциональную нагрузку, тем или иным образом определяя стиль, направленность разрешения проблемной ситуации.

Зачастую представление оказывается многоплановым («слоистым»[4]), причем каждый из слоёв представления является различным **способом когнитивной репрезентации проблемы**. Для работы со слабоструктурированными проблемными ситуациями такая структурная и функциональная особенность является когнитивным ключом к поиску решения. Решатель оперирует одновременно двумя, в редких случаях, тремя, способами представления проблемной ситуации. В один момент времени в сознательном плане оказывается лишь один из способов представления, однако при определённых условиях и когнитивных действиях решателя план / способ представления может быть изменен. Причиной смены плана могут послужить разнообразные «ментальные события»[5]: изменение условий определения проблемной ситуации, изменения в структуре намерения, функциональные изменения самого способа представления (посредством чувствительности к проблеме, элементы которой заключены в каждом способе представления) и проч.

Представление проблемной ситуации в целом, в структуре которого находятся вышеуказанные слои, является метакогнитивным конструктом, имеющим регулирующую / контролирующую функцию. Структура представления, по сути, становится сама функциональным звеном процесса мыслительной деятельности, и несколько как сугубо информационное поле, сколько как самостоятельная когнитивная

[2] Феномен многоплановости представления проблемной ситуации решателю показан на экспериментальном материале.

[3] Экспериментальное исследование было проведено с целью выявления и описания способов представления проблемной ситуации на примере проблемы профессионального самоопределения у лиц разного возраста (выпускники школ, студенты 1 и 3 курсов).

[4] Важно отличать уровневую структуру представления (она не описана) и разноплановую («слоистую»), которая не предполагает отношений подчинения между слоями представления.

[5] «Ментальное событие» — некое явление в ходе процесса работы над проблемой, которое затрагивает функциональный аспект мыслительной деятельности.

структура, дальнейшая детализация которой ещё предстоит в экспериментальном ключе. Изменение параметров данной когнитивной структуры (смена способа представления) существенным образом меняет арсенал мыслительных средств решателя, направление мыслительной деятельности в ходе работы над проблемой.

Исследования в данной сфере носят теоретический и прикладной характер, так как вопрос о представлении проблемностей в мыслительной деятельности человека затрагивает процессы обучения, активной творческой деятельности и др.

Литература:

1. Дункер К. Психология продуктивного мышления // Психология мышления, п / р Матюшкина А. М. — М., 1965.
2. Ментальная репрезентация: динамика и структура / Е. А. Андреева, В. И. Белопольский, И. В. Блинников и др.; РАН. Ин-т психологии. — М., 1998.
3. Семенов И. Н. Методологические средства анализа познавательной деятельности при дискурсивном решении задач // Деятельность и психические процессы. М., 1977.
4. Ришар Ж. Ф. Ментальная активность: понимание, рассуждение, нахождение решений. — М., 1998.
5. Goschke, T., Kuhl, J. Representation of intentions // Journal of Experimental Psychology / Learning, Memory & Cognition, 1993, Vol. 19

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ АРИФМЕТИЧЕСКИХ И АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В. Ф. Спиридонов

Институт психологии им. Л. С. Выготского РГГУ (Москва)

1. Психологические механизмы решения задач в течение последних ста лет выступают в психологии мышления темой острых теоретических и экспериментальных дискуссий. Особенно горячо они обсуждались применительно к задачам, имеющим массовое распространение и высокую педагогическую значимость (например, текстовым задачам по арифметике и алгебре). Отношение к этим проблемным ситуациям характеризуется определенной двойственностью. С одной стороны, они обладают всеми чертами мыслительной задачи, с другой стороны, — обладают нормативным («культурным») способом решения (скажем, сводятся к составлению уравнения определенного вида), что автоматически обесценивает их, превращая в нетворческие, или вообще лишает статуса задачи.

Кажется, что подобная невысокая оценка связана с недостаточным пониманием природы и универсального характера трудностей, которые ставят перед решателем проблемные ситуации такого типа. Цель доклада состоит в том, чтобы проанализировать морфологию процесса решения в этих случаях: нас будет интересовать, работа каких психологических механизмов необходима, чтобы успешно справиться с задачами обсуждаемого типа.

2.1. Воспользуемся удобной метафорой, которая позволит высветить сущность обсуждаемых явлений. Метафора «карты и территории» была предложена А. Кожибским и широко использована Г. Бейтсоном (2000) для описания разноплановой психологической реальности (в первую очередь, процессов межличностной коммуникации). Территория сложена из объектов, которые обладают собственной «плотностью» и «оказывают сопротивление». Их нельзя игнорировать или изменить по собственному произволу, поэтому приходится учитывать их свойства в своих планах и действиях. Карта является знаковой системой, которая описывает и представляет территорию, выступающую референтом, т.е. набором явлений и связей между ними, обозначаемых данной знаковой конструкцией. Таким образом, отношение карты к территории является *референцией*.

Притом что существуют определенные правила «картирования» и карта не может быть целиком произвольной карта и территория — принципиально разнородные явления. Карта условна, изменения на ней не влияют на территорию, она может содержать локальные ошибки или «белые пятна», ею надо уметь пользоваться, поскольку она включает условные обозначения. Одной и той же территории могут соответствовать разные карты. Карты могут отличаться друг от друга степенью своей детализированности («масштабом»). Более мелкие объекты встроены в более крупные и исчезают или появляются на карте при изменении масштаба рассмотрения.

2.2. К текстовой задаче нельзя относиться как к повествовательному тексту, описывающему какую-то реальную ситуацию. Такая задача — целиком условна: поезда в ней движутся строго равномерно и прямолинейно, вода в трубах не кончается и т.д. Причем, какие-то значимые условия / ограничения указаны прямо, а о других приходится догадываться по ходу дела (например, о том, что выполненную работу в целом можно взять за единицу). Более того, проверять задачу на «правильность» (решаемость,

непротиворечивость, полноту условий и т.д.), не требуется.

Необходимым условием решения здесь выступает процесс референции, с помощью которого решатель на основании текста задачи должен выделить объекты и отношения между ними, включенные в ситуацию (т.е. восстановить по описанию территорию), и затем, найти среди них значимые для искомого решения, — построить карту. Назовем этот процесс референцией-1, а его результат — картой-1. Понятно, что для разных карт значимые элементы могут не совпадать.

Возникшей структуры недостаточно для решения. Безусловно, существуют классы задач, которые решаются в рамках карты-1 (например, большинство народных загадок или экспериментальных головоломок, используемых в психологических экспериментах), но обсуждаемые задачи требуют следующего шага. Необходимо провести еще одно картирование: отталкиваясь от карты-1, решатель вынужден произвести референцию-2 и построить карту-2. В итоге он получает в зависимости от вида задачи арифметическое выражение или уравнение (систему уравнений), решив которые, может добраться до ответа.

Референция-1 и референция-2 кардинальным образом отличаются друг от друга. Карта-1 строится средствами естественного языка. Референция-2 — значительно более строгий процесс. Используя какую-либо знаковую систему, отличную от естественного языка, решатель должен извлечь из карты-1 определенное содержание и зафиксировать его средствами этой системы. (Например, построить уравнение, записав в алгебраической форме какие-то значимые соотношения задачи). Если при построении карты-1 правила референции достаточно свободны и плохо формализованы, то организующим принципом карты-2 выступают значительно более четкие и однозначные структуры: например, понятие. Картирование текстовых алгебраических задач совершается с помощью понятия функции. Именно с опорой на подобные конструкты происходит извлечение значимых элементов карты-1 и фиксация их посредством специальных обозначений (скажем, пусть x — скорость первого поезда, тогда скорость второго x+20 и т.д.). Сложность этих процессов для решателя помимо всего прочего заключается в том, что обе карты строятся в ходе решения параллельно.

Таким образом, получается, что необходимым условием решения обсуждаемых задач выступает построение вторичной моделирующей системы (термин Б. А. Успенского), т.е. знаковой системы второго порядка, использующей в качестве материала естественный язык. Возникая по ходу решения, она начинает выступать управляющей инстанцией всего процесса.

в) Удачное название для объективных оснований референции-1 и 2 — *интеллектуальные инварианты*. (Приведенное выше в качестве примера понятие функции — из их числа). Мотивировка этого названия заключается в том, что задача сохраняет свое единство, несмотря на самые разные трансформации (скажем, построение различных корректных уравнений или их систем). Значение этой психологической структуры чрезвычайно велико. С одной стороны, извлечение инварианта позволяет решателю построить адекватные карты-1 и 2. Инвариант играет роль морфизма, используемого при создании географической карты. (Конечно, можно ошибиться, решая правильно построенное уравнение, но это будут технические ошибки, а не ошибки референции). Извлечение инварианта выступает устойчивым «культурным» способом решения соответствующих задач. С другой стороны, инварианты определяют структуру мыслительных задач: типы проблемных ситуаций выделяются на основании инвариантов, с которыми они связаны. (Например, дункеровские головоломки (Дункер К., 1965) построены на основе противоречия (Спиридонов В. Ф., 2004), разрешение которого приводит к решению). Таким образом, задачи оказываются специализированными по своей структуре и по процессам решения, которые с ней связаны. В докладе будут изложены результаты ряда экспериментальных исследований, направленные на проверку описанной теоретической модели.

Литература:

1. Бейтсон Г. Экология разума. — М., 2000.
2. Дункер К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления // Психология мышления. — М., 1965. с. 21–85.
3. Спиридонов В. Ф. Функциональная организация процесса решения мыслительных задач // Воображение и творчество в образовании и профессиональной деятельности. М., 2004. с. 277–298.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЦЕПТИВНЫХ И МНЕМИЧЕСКИХ АКТОВ (мемориальный симпозиум памяти Т. П. Зинченко)

EXPERIMENTAL RESEARCH OF PERCEPTUAL AND MNEMONIC ACTS (symposium in memory of T. P. Zinchenko)

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ОБ ОСОЗНАНИИ КАК КОГНИТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ*

А. Ю. Агафонов

Самарский государственный университет

В истории философской и научной мысли неоднократно отмечалась важнейшая роль, которую играют в познании неосознаваемые процессы. Интерес к этой тематике проявился ещё в 18 веке. Так, Г. Лейбниц вводит понятие «бессознательное» и утверждает, что осознаваемое базируется на обширной сфере неосознаваемого психического опыта. Взаимодействие психических элементов разной степени осознанности явилось предметом размышлений другого немецкого философа — И. Ф. Гербарта, который прямо указывал на зависимость характера осознания от ранее вытесненных из сферы ясного сознания представлений. О влиянии на эффекты осознания неосознанной информации с разных теоретических позиций говорили: Г. Фехнер («отрицательные ощущения»), Г. Эббингауз («сбереженные знаки»), В. Вундт («перцепируемое содержание сознания»), В. Джемс («психические обертоны»), гештальтисты («фоновое окружение»). Г. Гельмгольц, одним из первых, явно указал на неосознаваемый характер самого процесса осознания. В частности, эффект осознания в процессе зрительного восприятия является, согласно Гельмгольцу, своеобразным выводом, к которому субъект приходит неосознанно. Человек не способен осознавать алгоритмы обработки информации, хотя, наличие именно этих алгоритмов позволяет осознавать не возбуждение нервов, а объекты в поле восприятия. Иначе говоря, осознавая что-либо, человек не в состоянии осознать то, *как* он осознает. Позже З. Фрейд, описав работу механизма цензуры, впервые включил в сферу психологического анализа явления, ранее считавшиеся психическими артефактами: ошибочные действия, описки, оговорки, случаи забывания и т.п., и, тем самым, продемонстрировал, что неосознавание может трактоваться как результат специально принятого решения о необходимости не осознавать ту информацию, которую неосознанно *решено* не осознавать. Проблема неосознаваемого наибольший интерес вызвала у исследователей когнитивного направления. Многочисленные экспериментальные данные, накопленные в когнитивной психологии, позволяют утверждать, что осознаваемые эффекты когнитивной деятельности подготовлены неосознаваемыми процессами обработки информации. Именно в когнитивной психологии, положение о принятии решения об осознании как необходимом механизме когнитивной деятельности имело наиболее важные экспериментальные подтверждения.

Значимые теоретические и эмпирические результаты в данной области были получены В. М. Аллахвердовым. Открытый им экспериментальный эффект последействия неосознаваемого негативного выбора лишний раз свидетельствует в пользу наличия в функциональной структуре сознания механизма принятия решения, а также отдельной стадии, во время которой, под влиянием разных факторов, неосознанно принимается решение об осознании или неосознавании.

Как показали эксперименты, эффект Аллахвердова имеет место и в измененных состояниях сознания, а именно, в условиях гипнотического запрета на осознание. Техника гипнотического запрета известна давно. О ней знал еще У. Джемс. Эта техника нередко применяется и в современных исследованиях. (Например, В. Ф. Петренко и Кучеренко В. В. запрещали испытуемым, находящимся в состоянии глубокого гипноза, видеть пачку сигарет. Выйдя из этого состояния, и получив постгипнотическую инструкцию, испытуемые в ряду предложенных для опознания предметов не воспринимали не только сигареты, но и те предметы, которые имели смысловую связь с «запрещенным предметом», например,

*Исследование поддержано РФФИ (грант № 04–06–80090а).

пепельницу, спички, окурки (См. Петренко В.Ф., 1997). В одном из экспериментов, проведенных совместно с К.С.Лисецким, испытуемому запрещалось осознавать число 11 (Агафонов А.Ю., 2004). В гипнотическом состоянии испытуемый получал императивную инструкцию: «Сейчас тебе необходимо как можно быстрее решать арифметические примеры. Ты хорошо и быстро считаешь. Но ты не будешь видеть число 11. Ты не знаешь, как выглядит число 11». Затем испытуемому требовалось решить 10 простейших примеров, например, 43×12=, 69+34=, 93–82= и т.п. Правильным решением примеров под №№ 3, 6, 7, 10 было 11. Испытуемый Т. успешно справился со всеми предлагаемыми примерами, в том числе и с теми, правильным решением которых было 11. Однако когда экспериментатор попросил озвучить все примеры с полученным ответом, Т. не смог назвать ответ в примерах под №№ 3, 6, 7, 10. Когда экспериментатор настойчиво пытался выяснить, что же написал Т. в ответе, например, третьего задания, испытуемый терялся, выглядел смущенным, говорил: «Не знаю... Я вижу, но не знаю, как назвать... Непонятная цифра... Что-то знакомое, но сказать не могу...». В эксперименте с испытуемым О. была повторена та же процедура. В ответе примеров под №№ 3, 6, 7, 10 испытуемый О. писал «13». Когда его просил экспериментатор прочитать написанное, О. также говорил «тринадцать». Последействие неосознаваемого выбора, в данном случае, выражается в устойчивом повторении ошибочного решения (последействии ошибки). Заметим, что примеры по №№ 3, 6, 7, 10 были разные. Их объединял только одинаковый для них правильный ответ. Испытуемый О. при решении примера №3 совершал ошибку, вызванную гипнотическим запретом, случайным образом заменяя правильное решение ответом «13». Для того чтобы совершить уже сделанную ошибку при решении примеров под №№ 6, 7, и 10 он должен был: а) правильно решить пример; б) сличить правильное решение («11») с тем следом памяти, который образован вследствие гипнотического запрета; в) не осознавая, вспомнить о сделанной ранее ошибке («13» вместо «11»); г) не осознанно принять решение об осознании ошибочного решения («13»).

Все эти операции, естественно, испытуемым не осознаются. Т.о., ошибки в примерах под №№ 6, 7, 10 являются не случайными, а закономерными. Это — следствие неосознаваемой логики познавательной деятельности сознания.

В другом эксперименте испытуемому внушалось, что зеленый цвет — это «красный», а затем запрещалось видеть красный цвет. В тестовой процедуре от испытуемого требовалось, отложив в сторону, назвать цвет каждой из 8-ми разноцветных карточек, разложенных перед ним на столе. Среди них, одна карточка красного цвета и одна — зеленого. Испытуемый, выполняя инструкцию, игнорировал карточки зеленого и красного цвета. На вопрос: «Какие карточки ты пропустил?», отвечал: «Я больше здесь ничего не вижу». Оказалось, что при запрете осознавать красный цвет, испытуемый перестает осознавать не только красный, но и зеленый. Однако для того, чтобы что-то не осознавать, необходимо сначала обнаружить то, что следует по инструкции не осознавать и уже затем неосознанно принять решение о том, что данный объект не надо осознавать. Для того чтобы в описанной процедуре «не видеть» зеленый цвет, испытуемому нужно было: а) видеть зеленую карточку, не осознавая этого; б) неосознанно понимать, что «зеленый» — это «красный»; в) не осознавая, помнить о том, что красный цвет видеть запрещено; г) не осознанно принимать специальное решение не осознавать желтую карточку.

Эффекты работы сознания в условиях гипнотического запрета являются убедительной демонстрацией правоты предположения о когнитивном механизме принятия решения об осознании. Описание логики работы этого механизма, в свою очередь, поможет объяснить, как сознание, не осознавая себя, порождает осознанные переживания.

Литература:

Агафонов А.Ю. Работа сознания в условиях гипнотического запрета // Журнал прикладной психологии. № 4–5, М., 2004.

Петренко В.Ф. Личность человека — основа его картины мира // Модели мира / Под ред. Д.А.Поспелова. М., 1997.

ЭФФЕКТЫ ВКЛЮЧЕНИЯ НЕПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ ПРИ АКТИВНОМ РАСПОЗНАВАНИИ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

А. А. Александров

Санкт-Петербургский государственный университет

До недавних пор считалось, что генерация негативности рассогласования (mismatch negativity) в вызванных потенциалах мозга человека при пассивном восприятии акустических сигналов является абсолютно необходимым условием, указывающим на возможность распознавания отличающихся акустических стимулов в условиях активного восприятия. Однако, оказалось возможным подобрать условия,

при которых негативность рассогласования не генерируется из-за недостаточной длительности акустического сигнала. При этом испытуемые на достаточно высоком уровне продолжают справляться с распознаванием девиантных стимулов в активной задаче, требующей включения произвольного внимания. Это важное свидетельство относительной независимости функционирования механизмов произвольного и непроизвольного внимания. Существенно, что при распознавании стимулов, вызывающих негативность рассогласования (в ситуации пассивного восприятия), время реакции значительно укорачивается и возрастает процент правильных реакций. Таким образом, если условия эксперимента позволяют сработать механизму генерации негативности рассогласования (связанному исключительно с процессами непроизвольного внимания), время реакции на стимул при активном восприятии укорачивается. Подобный эффект обнаруживается и при экспериментах на отвлечение внимания в активной задаче (парадигма Шрогера). Девиантные стимулы вызывают увеличение времени реакции и снижение точности ответа в зависимости от того, возникает ли при их предъявлении негативность рассогласования или нет. Если в активной задаче распознавания акустических стимулов, внимание испытуемого сосредоточено на оценке длительности сигнала, то при редких девиациях сигнала по частоте в вызванных потенциалах мозга человека наблюдается появление классической негативности рассогласования. При этом на поведенческом уровне отмечается увеличение времени реакции и повышение числа ошибочных реакций. Предполагалось, что этот эффект связан с генерацией негативности рассогласования. В наших экспериментах предпринята попытка в прямом эксперименте доказать это предположение. Известно, что при относительно умеренных значениях девиации по частоте при использовании коротких стимулов (менее 30 мс) негативность рассогласования не генерируется.

В эксперименте испытуемые были должны отличать короткие (20 мс) и длинные сигналы (40 мс). В первом варианте задачи испытуемые реагировали нажатием кнопки в ответ на появление длинных стимулов, игнорируя короткие. Во втором варианте предлагалось реагировать на предъявление коротких сигналов. В 5% случаев для каждой длительности предъявлялись стимулы, девиантные по частоте. В результате оказалось, что при реагировании на девиантные длинные стимулы наблюдалась отчетливая генерация негативности рассогласования. При этом достоверно проявляется эффект отвлечения внимания — время реакции на девиантные длинные стимулы увеличивается с 428 мс до 474 мс, а процент правильных реакций падает с 85% до 72%. В обратной задаче — при реагировании на короткие сигналы, предъявление коротких стимулов, девиантных по частоте, не сопровождается генерацией негативности рассогласования и полностью отсутствует эффект отвлечения внимания.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что эффект отвлечения внимания непосредственно связан с генерацией негативности рассогласования, активирующей механизмы переключения непроизвольного внимания. В целом можно сделать вывод о существенном участии механизмов непроизвольного внимания и при активном восприятии акустических стимулов. Наряду с этим становится очевидным и определенная независимость механизмов активного и пассивного внимания, тогда как ранее считалось, что если акустические стимулы в режиме пассивной «odd ball» парадигмы не вызывают негативности рассогласования, то они субъективно не могут восприниматься как различающиеся и в ситуации активного внимания.

О ПРИЧИНАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПСИХИЧЕСКОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ*

В. М. Аллахвердов

Санкт-Петербургский государственный университет

Среди разнообразных экспериментальных феноменов, открытых Т. П. Зинченко и ее учениками, выделяется феномен интерференции инструкций. В ее исследованиях испытуемые работали с картами теста Струпа. Каждый элемент карты (струп-стимул) представляет собой слово, обозначающие цвет, напечатанное не соответствующей этому слову цветной краской (например, слово «зеленый», напечатанное красным). Методическая тонкость: испытуемым предлагалось давать ответ не на каждый струп-стимул, а только на те, которым предшествовал заданный инструкцией струп-стимул. Испытуемые работали с разными картами и поочередно выполняли 4 разные инструкции: называли цвет *или* читали слово стимула, идущего после *или* заданного цвета струп-стимула, *или* заданного слова. Результат был фантастический: испытуемые, выполняя данное им задание, по ходу забывали, какую инструкцию выполняют. У трети испытуемых даже отмечались случаи подмены инструкции. Но и те, кто правильно выполнял инструкцию, с трудом удерживали ее в сознании. «Выявленный вид интерференции, — пишут Т. П. Зинченко и Н. Н. Киреева (1990, с. 78), —

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 04–06–00310а.

оказался наиболее мощным как по объективным показателям снижения эффективности деятельности, так и по субъективным впечатлениям испытуемых». Сама Зинченко связывала эффекты интерференции с конфликтом на разных уровнях обработки информации, а природу феномена интерференции инструкций усматривала в конфликте инструкции с установками субъекта. Мне же кажется, что открытый ею эффект позволяет подойти к иной интерпретации явлений интерференции. Термин «интерференция» очень популярен. Началось все с изучения взаимодействия мнемических следов — тогда об интерференции заговорил Г. Е. Мюллер. Практически одновременно в контексте взаимодействия сознательных и неосознаваемых явлений этот термин упомянул З. Фрейд. Теперь же говорят об интерференции всего со всем: об интерференции рефлексов, навыков, значений, социальных ролей, языков, культур и т.д. За легкостью использования термина перестали замечать странность и загадочность самого процесса. В экспериментальной психологии под *интерференцией* традиционно понимались затруднения, вызванные одновременным выполнением двух или большего числа заданий, предъявляемых одновременно или последовательно. Обычно утверждалось, что взаимодействующие процессы каким-то образом накладываются друг на друга и происходит их взаимное угашение и торможение. Явления интерференции объяснялись примерно так: несколько информационных потоков конкурируют друг с другом за захват ограниченных ресурсов. Мол, если некоторый блок в структуре переработки информации способен вместить в себя только фиксированное число единиц информации, то поступление в этот блок новой единицы, связанной с решением новой задачи, вынужденно вытесняет или каким-то образом ослабляет предшествующую. Однако такое объяснение не выглядит ни понятным, ни убедительным. Во-первых, потому, что вводится ничем не обоснованное представление о существовании ненаблюдаемого процесса наложения (ослабления), предназначенного только для одного — для ухудшения деятельности. Природа обычно не создает таких монстров — в компьютерных технологиях, например, никому не приходило в голову моделировать интерференционный процесс, разве лишь создателям вирусов. Во-вторых, в стандартном истолковании не ясно, чем интерференция отличается от ситуации одновременного выполнения совмещенных действий. Очевидно, что бороться сразу с двумя противниками труднее, чем с одним, но в таких случаях об интерференции обычно не говорят. Наконец, и самое главное, указанное понимание противоречит накопленным фактам — было обнаружено, что иногда усложнение одной из задач заметно ослабляло величину интерференции и повышало эффективность деятельности. Как это объяснить ограниченностью ресурсов или взаимным торможением?

Экспериментально изученные явления интерференции возникают при явной (или подразумеваемой) инструкции: «Делай X (основное задание), не обращая внимания на Y (игнорируемое задание)». Известно, что человек не способен выполнить инструкцию типа: «Не думай о чем-либо». Подобные инструкции получили специальное название *парадоксального предписания*. Ведь стоит человеку начать проверять, правильно ли он выполняет данную ему инструкцию, как то, о чем ему не следует думать, немедленно придет ему в голову. Не это ли определяет возникновение интерференционных эффектов? Выведем экспериментально проверяемые следствия из предположения, что интерференция вытекает из логической парадоксальности задачи игнорирования. Чем сложнее X, тем реже испытуемый будет проверять правильность выполнения задачи игнорирования, а потому величина интерференции должна уменьшаться. И, наоборот, чем сложнее Y (правда, лишь в зоне настолько простых задач, что они решаются автоматически), тем больше будет величина интерференции, потому что испытуемому потребуется больше времени для проверки, не занят ли он решением задания, которое следует игнорировать. Так, проверка правильности решения задачи «не думай о цифре 5» должна осуществляться быстрее, чем задачи «не думай о результате деления 25 на 5». Поразительно, но **все** результаты исследований классических интерференционных феноменов (феномен Дж. Струпа, запоминание с дистрактором, рефрактерный период, т.е. задержка реакции на второй из двух быстро следующих друг за другом сигналов, эффект Ли, реверсия двойственных изображений и пр.) соответствуют сказанному: усложнение основного задания уменьшает интерференцию, а усложнение игнорируемого задания ее увеличивает.

Для примера рассмотрим феномен Струпа. Признаем, что определять форму сложнее, чем цвет. И все модификации теста Струпа с формой (назвать геометрическую форму карточки, на которой написано слово, обозначающее геометрическую форму, например, когда на квадратной карточке написано «*круг*»; назвать шрифт, которым написаны слова, обозначающие шрифт, — «*готический*» и пр.) никогда не дают величину интерференции, близкой к классическому феномену. Мои студенты обнаружили, что такое усложнение задачи, как называние оттенков одного цвета — скажем, лимонный, охра и т.п. — резко уменьшает величину интерференции. Н. Н. Киреева (в бытность аспиранткой Т. П. Зинченко) показала, что усложнение основного Струп-задания путем использования эффекта Ли (задержки акустической обратной связи) также приводит к уменьшению интерференции. Теперь рассмотрим усложнение задачи чтения (т.е. задачи, которую не нужно выполнять). Величина интерференции выше у едва научившихся читать де-

тей в сравнении со взрослыми, выше у мало образованных взрослых в сравнении с хорошо образованными.(Jensen, Rower, 1966). Мои студенты показали, что при неправильном написании слов в струп-элементах (например, *КRАСNЫЙ, ЗЕЛЕНОВЫЙ и т.д.)* есть тенденция к увеличению интерференции. Л. Е. Осипов — аспирант Т. П. Зинченко — нашел, что называние цвета четырехзначных чисел происходит гораздо медленнее, если эти числа обозначают известные исторические даты (1812, 1941 и т.п.), т.е. семантически нагружены, осложнены.

В целом феномены интерференции демонстрируют неожиданный факт: человек не способен безошибочно справляться с игнорированием простейших мнемических, перцептивных, мыслительных или моторных заданий, *несмотря на то, что эти задания ему не надо выполнять*. Они показывают, что когнитивные механизмы — даже вопреки осознанному желанию человека — всегда проверяет правильность выполнения решаемых ими задач. Но, представляется, как раз это и демонстрирует открытый Т. П. Зинченко феномен интерференции инструкций. Человек, правильно выполняющий инструкцию, может только тогда одновременно забыть, что именно он делает, когда начнет сам себя проверять.

Литература:

Зинченко Т. П., Киреева Н. Н. О природе интерференции в парадигме установки. // Теория установки и актуальные проблемы психологии. Тбилиси, 1990, с. 74–80.

Jensen A. R., Rower N. jr, The Stroop color-word test: A rewiew. // Acta Psychologica, 1966, v.25, pp.36–93.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК АВТОБИОГРАФИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

К. Н. Василевская

Психологический Институт Российской Академии образования (Москва)

Научное исследование автобиографической памяти (АП) началось сравнительно недавно: первая работа — Дж. Робинсона была опубликована в 1976 г. С тех пор усилиями многих авторов была подробно описана феноменология АП и основные законы ее функционирования. В связи с этим, настал момент, когда следует включить в сферу научных интересов поиск не только универсальных законов, но и индивидуальных различий. Первые работы в этом направлении начали появляться около 15 лет назад, ионии представляли собой подход, который мы можем называть **«монопараметрическим»** — это были попытки установить прямое соответствие между формальными показателями АП и некоторыми особенностями испытуемых (половозрастными, личностными или социокультурными характеристиками). Результатом такого подхода оказывались разрозненные и часто противоречивые данные (Siedlitz & Diener, 1998; Rubin, 2000).

Эмпирические проверки показали, что более перспективным может оказаться **«экологический»** подход в изучении индивидуальных особенностей АП. Провозглашенное впервые в докладе У. Найссера в 1978 году, обращение к вопросу о функциях психического процесса принесло важные результаты. Традиционно выделяют три группы функций автобиографической памяти: личностные, социальные и прагматические. Каждая из этих трех групп содержит немалое количество частных функций, описание которых можно часто встретить в литературе. Личностные функции (их еще называют регуляционными или психодинамическими) подразумевают создание и поддержание идентичности, регуляцию эмоций, настроения, мотивации; чувства протяженности «я» во времени (Conway, 1996; Habermas & Bluck, 2000; Bluck, 2003). Социальные функции (или коммуникативные) направлены на установление или поддержание социальных связей с помощью общих или схожих воспоминаний, трансляцию ценностей и т.д. (Fivush, 2003; Pillemer, 1992; Nelson, 2003). Прагматическая (или директивная) группа функций содержит такие частные функции, как: осознанное построение моделей поведения; извлечение выводов, «морали» или «уроков» на будущее; решение проблем; планирование действий; выбор направления будущих действий — весь спектр вопросов, связанных с использованием персонального опыта в будущих, предстоящих действиях (Lokhart, 1989; Pratt et al., 1999; Pillemer, 2003)

Эмпирические работы, выполненные в рамках «экологического» подхода, показали, что личностные характеристики не прямо влияют на те или иные показатели АП, но они связываются с выполнением тех или иных функций АП. Так, испытуемые с более высоким уровнем самооценки показали большую эффективность регуляционной функции АП (Setliff, Marmurek, 2002). Нейротизм не показал прямой связи с количественными показателями АП, но оказался связан с функцией самоопределения; экстраверсия — с коммуникативной; открытость опыту — с экзистенциальными функциями АП (по опроснику NEO. (Cappeliez, O'Rourke, 2002)).

Типологический подход. Нисколько не умаляя ценность экологического подхода, мы хотим провести более комплексное исследование, пролить свет на существование устойчивых типов организации автобиографической памяти, представленных на физиологическом, поведенческом и психологическом уровнях. Мы предполагаем, что типоло-

гические свойства нервной системы (направление Теплова-Небылицына) являются важным параметром, изучение которого может прояснить вопрос о физиологических предпосылках индивидуальных особенностей АП. Кроме того, было показано влияние этих свойств на индивидуальные особенности образной и вербальной памяти (Голубева, 2005; Изюмова, 1995).

Нами был разработан и апробирован специальный опросник, направленный на выявление индивидуального функционального профиля АП испытуемого (имеющиеся зарубежные опросники не устраивали нас по методологическим соображениям, и, кроме того, в литературе встречается ряд критических замечаний в их адрес (Pillemer, 2003)). Формальные показатели АП мы выявляли с помощью модифицированной методики «Линия Жизни» (Нуркова, 2000). Физиологическая часть исследования была выполнена на электроэнцефалографе «Медиком Энцефалан»[1]. Пилотажное исследование проведено на выборке 80 чел (18–32 лет). Данные обрабатывались с помощью программы SPSS 13.0. Роль типологических свойств НС выявлялась с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

Типологические свойства силы-слабости, лабильности-инертности, активированности-инактивированности показали статистически значимое влияние на показатели АП. Так, испытуемые с **сильной НС** обнаружили большее количество событий на линии жизни, и в частности, больше позитивных событий (p= 0,050). Испытуемые с выраженным свойством **лабильности** отличаются от инертных испытуемых тем, что их Линия жизни начинается значимо раньше (первое событие — один из важнейших показателей АП — отмечается в среднем в 4 года, а у инертных — в 6,5 лет; p=0,02), и при этом лабильные испытуемые проявляют большую психологическую «зрелость», чем инертные испытуемые. Испытуемые с **активированной** нервной системой демонстрируют большее тематическое разнообразие событий, представленных на Линии жизни (p=0,047), они показывают большую выраженность коммуникативной функции АП. Испытуемые же с инактивированной нервной системой — показали большую выраженность регуляционной функции АП (p=0,038).

Таким образом, было показано влияние физиологических предпосылок на проявление индивидуальных особенностей АП. Эти результаты позволяют ожидать новых результатов от реализации типологического подхода к изучению индивидуального своеобразия автобиографической памяти.

Литература:

1. Голубева Э. А. Способности. Личность. Индивидуальность. — Дубна: «Феникс+», 2005.
2. Изюмова С. А. Природа мнемических способностей и дифференциация обучения. — М.: Наука, 1995
3. Нуркова В. В. Свершенное продолжается: Психология автобиографической памяти личности. — М.: Изд-во УРАО, 2000.
4. Bluck S. Autobiographical memory: Exploring its functions in everyday life // Memory. — 2003. — 11 (2). (pp. 113–123)
5. Cappeliez P., O'Rourke N. Personality traits and existential concerns as predictors of the functions of reminiscence in older adults // Journal of Gerontology Series B: Psychological Sciences & Social Sciences. Mar 2002. Vol. 57 (2), p 16–23.
6. Conway M. A. Autobiographical knowledge and autobiographical memories // D. C. Rubin (Ed.), Remembering in our past: Studies in autobiographical memory. — Cambridge: Cambridge University Press, 1996 (pp.67–93)
7. Fivush R., Berlin L. J., Cassidy J. Functions of parent-child reminiscing about emotionally negative events // Memory. — 2003. — № 11. (pp.179–192).
8. Habermas T., Bluck S. Getting a life: The emergence of the life story in adolescence // Psychological bulletin. — 2000. — 176 (pp.748–769).
9. Nelson K. Self and social functions: Individual autobiographical memory and collective narrative // Memory. — 2003. — 11. (pp.125–136)
10. Pillemer D. B. Directive functions of autobiographical memory: The guiding power of the specific episode // Memory. — 2003. — № 11. (pp.193–202).
11. Seidlitz L., Diener E. Sex differences in the recall of affective experiences // Journal of Personality & Social Psychology. Jan 1998, Vol. 74 Issue 1, p 262, 10 p, 2 charts.
12. Setliff A., Marmurek H. The mood regulatory function of autobiographical recall is moderated by self-esteem // Personality & Individual differences. 2002 Mar Vol 32(4) 761–771.

[1]На кафедре психофизиологии факультета психологии МГУ.

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПОДВЕРЖЕННОСТИ ЭФФЕКТУ ПРИВЯЗКИ

В. Л. Волохонский

Санкт-Петербургский государственный университет

Эвристика привязки и корректировки, или эффект привязки (anchoring and adjustment heuristic) впервые была описана Канеманом и Тверски (Tversky & Kahneman, 1974). Испытуемые в двух группах оценивали долю африканских стран в ООН. В первой группе предварительно задавался вопрос: «Доля африканских стран в ООН больше или меньше 65%?», и они, таким образом, решали «задачу сравнения с навязанным числом» (в этом случае — 65%). Во второй группе задавался аналогичный вопрос, но в качестве «якоря» стояло другое число — 10%. В результате абсолютные оценки в первой группе были значительно выше, чем во второй, несмотря на то, что испытуемым четко давали понять неинформативность «навязанного» числа (оно выпадало на рулетке). Последовавшие интенсивные исследования широкого круга задач показали наличие смещений оценок в сторону иррелевантных чисел. Этому эффекту оказались подвержены даже эксперты-оценщики в рамках своей профессиональной деятельности (Northcraft&Neale, 1987). Нами совместно с Е. М. Ахметзяновым была выдвинута гипотеза о том, что подверженность эффекту привязки является индивидуально-стилевой особенностью когнитивной деятельности (Ахметзянов, Волохонский, 2005). Т.е., за ответом, близким к навязанному числу, лежат некоторые индивидуальные особенности обработки информации, и можно найти людей, более или менее подверженных этому эффекту. Лучшей формой проверки этого предположения была бы разработка стандартизированного теста для измерения влияния иррелевантных чисел на принимаемые решения. Для этой задачи был разработан набор из 42 заданий, в которых мог проявиться желаемый эффект. В случае, если между близостью ответа к навязываемому числу в одной задаче и близостью в другой есть положительная взаимосвязь, это обозначает, что есть некоторая индивидуальная особенность принятия решений такого рода. Именно это и было обнаружено при факторном анализе ответов испытуемых на вопросы первого прототипа теста. После отсечения половины вопросов, недостаточно нагруженных по данному фактору, был получен новый список из 21 вопроса, для которых при повторном исследовании на большей выборке (150 чел.) была обнаружена высокая внутренняя согласованность результатов (альфа Кронбаха = 0,78).

Также была обнаружена ожидаемая взаимосвязь между подверженностью эффекту привязки и двумя когнитивными стилями — широтой категории и полезависимостью. Наиболее высока подверженность эффекту привязки у испытуемых с большой широтой категории и высокой полезависимостью. (Ахметзянов, в печати). Однако, высокая внутренняя согласованность сама по себе не определяет очевидной валидности теста. Используемый список заданий таков, что многие индивидуальные характеристики могут определять то, чему мы по результатам теста даём название «подверженность эффекту привязки».

В первую очередь, проблема касается общей осведомлённости и интеллекта испытуемых. Если испытуемый имеет весьма смутное представление о граммах, литрах, сантиметрах и прочих единицах измерения, то вопросы о том, «Сколько кленовых листьев влезет в трёхлитровую банку?» или «Сколько весит яйцо синицы?» будут для него весьма трудны и ему легче ошибиться. Человеку, абсолютно несведущему в животном мире с трудом дадутся ответы на вопросы о сроках беременности индийского слона или длине голубого кита. Большинство испытуемых пропустили мимо ушей школьную физику и не читали популярных «детских» энциклопедий, поэтому считают, что температура кипения воды на Эвересте — 100° Цельсия. Многие имеют трудности с воображением в принципе. Вообразить себе трёхлитровую банку и представить, как туда помещаются кленовые листья и сколько их туда может поместиться, для кого-то может оказаться весьма нетривиальным процессом.

Кроме интеллекта и общей осведомлённости в ответах на задачи численного оценивания может проявляться эффект «дакания» (yea-saying). Так, треть производящих впечатление вполне здравомыслящих студенток второго курса вуза при ответе на вопрос «Согласны ли Вы с тем, что длина Дуная составляет 32 километра?» неуклонно отвечают утвердительно. Что впрочем, тоже свидетельствует о том, что на осведомлённость людей о чём бы то ни было нельзя полагаться. Единственный вопрос в разработанной методике, к которому трудно предъявить подобную претензию — «Сколько, в среднем, ресниц у человека на одном веке?». Можно испытывать робкую надежду на то, что испытуемые способны хотя бы посмотреть в зеркальце. Ну и наконец, серьёзность отношения испытуемых к методике также вызывает сильные подозрения, что особенно ярко проявляется при попытке обследовать школьников. После вопроса о том, «Сколько маленьких ёжиков в среднем рожает ежиха за один раз?», трудно говорить о каком бы то ни было диагностическом процессе.

С другой стороны, в оригинальном, первоначальном исследовании Тверски и Канемана все эти побочные эффекты проявлялись не меньше. Может

быть, эффекту привязки и в самом деле подвержены люди, которые крайне слабо осведомлены о предмете оценивания и не способны сформулировать собственное мнение на основе имеющихся данных? Ведь именно такие испытуемые и находятся в ситуации максимальной неопределённости при попытке ответить на вопрос о проценте африканских стран в ООН.

Дальнейшая работа будет посвящена попытке замены вопросов методики на менее связанные с общей осведомленностью испытуемых.

Литература:

1. Ахметзянов Е. М. Разработка методики измерения подверженности эффекту привязки // Сборник по материалам лучших дипломных работ студентов факультета психологии СПбГУ 2005 года (в печати)
2. Ахметзянов Е. М., Волохонский В. Л. Подверженность эффекту привязки как индивидуальная переменная // Психология XXI века. Тезисы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. СПб., 2005
3. Northcraft G. B., Neale M. A. Experts, amateurs and real estate: an anchoring-adjustment perspective on property pricing decisions / Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1987.
4. Tversky A., Kahneman D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Science, 185. 1974.

ОБРАБОТКА И СОХРАНЕНИЕ СОЗНАТЕЛЬНО ИГНОРИРУЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ*

В. А. Гершкович

Санкт-Петербургский государственный университет

В психологии памяти одной из устоявшихся моделей считается модель уровневой обработки памяти, предложенная Крейком и Локхартом. Из этой модели следует, что длительность хранения в памяти зависит от глубины обработки. Информация, которая только на короткое время стала объектом внимания, будет анализироваться на поверхностном уровне и, как следствие, вскоре будет забыта. В большинстве случаев эту модель используют, когда говорят о запоминании осмысленного материала, однако Р. Солсо (2002) упоминает, что исследования проводились также и на других стимулах. Основываясь на данной модели, можно сделать вывод, что информация, которую требуется запомнить, будет обрабатываться глубже. Информация, которую требуется забыть или сознательно игнорировать, будет забываться быстрее, так как, воспринимаясь человеком ненужной, она будет кодироваться поверхностно. Такое «забывание» должно способствовать снижению интерференции с нужной информацией (о различиях в глубине обработки между двумя указанными типами информации пишет и Ullsperger M., 2000). Вопрос о том, что происходит с информацией, которую человек сознательно отвергает, практически не ставился в российских когнитивных исследованиях. В зарубежных экспериментальных работах изучался т.н. феномен направленного забывания — возможность сознательно и целенаправленно забыть некую информацию. В рамках парадигмы, предложенной Р. Бьорком (1998), человеку предъявляют для запоминания стимулы, после предъявления которых, идет сигнал о том, следует человеку помнить или забыть предложенный ранее стимул. Было установлено, что человек помнит меньше стимулов, которые надо было забыть по сравнению со стимулами, которые надо было запомнить.

В проведенных автором исследованиях по сознательному игнорированию было выявлено, что игнорируемая информация обрабатывается человеком и актуализирована в процессе работы, однако, она обрабатывается таким образом, что не создает психической интерференции с нужной информацией. Более того, наличие задачи на игнорирование во время выполнения основного задания на запоминание, очевидно, является усложнением всего задания, но, в целом, как было показано, облегчает процесс запоминания. Было обнаружено, что, если в стимульный материал, предъявляемый для заучивания, включается дополнительный набор стимулов, который требуется игнорировать, то испытуемые тратят на заучивание нужной информации столько же проб, сколько и на простое заучивание без инструкции на игнорирование. При этом выяснилось, что испытуемые запоминают игнорируемую информацию. Также по результатам исследований была отвергнута модель, предполагающая, что испытуемый просто запоминает оба типа стимулов с соответствующим им ключом («нужное»/ «ненужное»).

Был поставлен вопрос об отличиях в сохранении между запоминаемой (нужной) и игнорируемой информацией и об их влиянии на последующую деятельность испытуемого. Было проведено исследование, в котором экспериментальной и контрольной группам предъявлялось последовательно 20 трехзначных чисел, после предъявления каждого числа следовал ключ, указывающий на то, следует ли испытуемому помнить или забыть предшествующий данному ключу стимул. Из 20 предъявленных чисел 10 следовало запоминать, а 10 забывать. Затем

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 05–06–80384.

на стадии проверки испытуемым требовалось опознать 10 нужных стимулов из всех ранее предъявленных и добавленных 10 нейтральных стимулов. Эксперимент проводился до полного заучивания нужных стимулов. Затем обеим группам давалось задание-дистрактор, в котором они в течение 25 минут решали примеры, перемножая и деля в столбик трехзначные и пятизначные числа. После этого экспериментальная группа методом доучивания заучивала числа, ранее предъявляемые как игнорируемые, а контрольная группа — заучивала нужные стимулы. Были получены следующие результаты:

Оказалось, что обеим группам требуется одинаковое количество проб для доучивания стимулов (в среднем, 3,1 пробы для доучивания ранее игнорируемых стимулов и 3,2 пробы для доучивания ранее нужной информации). Была принята нулевая гипотеза об отсутствии различий в средних, (различия проверялись по U-критерию Манна-Уитни Sum of Rank 1=100,00 Sum of Ranks 2=110,00, p = 0,69).

Было также проанализировано время ответа в обеих рассматриваемых группах.

	Экспериментальная группа (доучивание игнорируемых стим.)	Контрольная группа (доучивание нужных стим.)
Среднее время правильного ответа узнавания заучиваемых стимулов	1,12	0,88
Среднее время ошибочного ответа для заучиваемых стимулов	0,76	1,19
Среднее время правильного ответа для нейтральных стимулов	1,38	1,09
Среднее время ошибочного ответа для нейтральных стимулов	1,42	1,4

Таким образом, испытуемые доучивают за одинаковое количество проб как ранее игнорируемую информацию, так и ранее заучиваемую, однако, время опознания стимулов, которые ранее заучивались, значимо быстрее (различия проверялись по U-критерию Манна-Уитни, Sum of Rank 1=146,00 Sum of Ranks 2=64,00 p=0,002). Обращает на себя внимание время ошибочного опознания ранее игнорируемых стимулов. Следует отметить, что это самое быстрое время ответа во всех группах. И оно значимо меньше, чем время для ошибочного опознания ранее заучиваемых стимулов в контрольной группе (различия проверялись по U-критерию Манна-Уитни, Sum of Rank 1=55,00 Sum of Ranks 2=155,00 p=0,0001). Более того, подобная ошибка наблюдалась во всех проведенных автором исследованиях, когда испытуемые совершали ошибку, неправильно опознавая игнорируемые стимулы. Отсюда можно предположить, что значительное уменьшение времени ответа в данной группе не случайно. Получается, что испытуемые быстрее опознают ранее заучиваемые стимулы, то есть их проще извлечь из памяти (лучше сознательно помнят эти стимулы). Итак, испытуемые значимо быстрее делают ошибку, неправильно относя при новом заучивании ранее игнорируемые стимулы к нейтральным, чем правильно относя нейтральные стимулы к нейтральным. Это, возможно, указывает на то, что хотя объективно и те и другие стимулы опознаны как нейтральные, испытуемый неосознанно отделяет ранее игнорируемые стимулы от нейтральных, т.е. помнит их, но не осознает.

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы.

Информация, которую человек сознательно игнорирует, сохраняется в памяти. Она подвержена такому же эффекту сохранения, как и нужная, специально запоминаемая информация. В случае со специально запоминаемой информацией, испытуемые быстрее осознанно извлекает ее из памяти. А игнорируемая информация имеет тенденцию проявляться в неосознанных ошибках.

Литература:

1. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии. СПб., 1993.
2. Зинченко Т. П. Память в экспериментальной и когнитивной психологии. СПб., Питер, 2002.
3. Солсо Р. Когнитивная психология. СПб., Питер, 2002.
4. Bjork E., Bjork R. & Anderson M. Varieties of Goal-Directed Forgetting. In J. M. Golding & C. M. MacLeod (eds.): Intentional Forgetting. Interdisciplinary approaches. Mahwah, New Jersey: Erlbaum. 1998, chapter 3, p. 103–137.
5. Ullsperger M. An Electrophysiological Test of Directed Forgetting: The Role of Retrieval Inhibition, Journal of Cognitive Neuroscience 12:6, 2000, pp. 924–940.

ОПОЗНАНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ, РАБОЧАЯ ПАМЯТЬ И НАУЧЕНИЕ У ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ПСИХИЧЕСКОГО ДИЗОНТОГЕНЕЗА

Л. П. Григорьева[1], Е. А. Вишнёва[2]

[1]Московский государственный лингвистический университет
[2]ГНУ «Институт коррекционной педагогики РАО»

Важнейшее значение для разработки общей теории образа, для системного изучения когнитивных структур, составляющих основу познавательной деятельности, имеют исследования механизмов целостного опознания изображений, рабочей памяти и научения. Образы выполняют познавательную и регулирующую функции; они имеют сигнальное биологическое и социальное значение, составляют основу умственного, эмоционального и эстетического развития ребенка. В связи с изложенной актуальностью проблемы образа в работе предпринята попытка реализовать комплексный системный подход к изучению образной сферы детей дошкольного и младшего школьного возраста с задержкой психоречевого развития (ЗПРР), общим недоразвитием речи (ОНР), сложными неврологическими нарушениями (СНН). Когнитивно-информационный подход сочетался с психофизиологическим анализом, соответствующим принципу «человек-нейрон-модель» Е. Н. Соколова.

В работе использовалась компьютерная версия методики незавершенных фигур Э. Голлина, разработанная Н. Форманом и Р. Хеммингсом (1987). В этой методике структура тестовых изображений является динамичной и отражает этапы постепенной трансформации контура из начального состояния (минимум информации об изображении) в конечное (100%-ная прорисовка контура изображения). Методика представляет собой инструмент, позволяющий точно определить выраженную в процентах часть контура, при которой происходит правильное опознание изображения. Исследовано 125 детей в возрасте от 5 до 11 лет. Количественный анализ полученных данных производился на основании следующих критериев: процента прорисовки контура, при котором происходило правильное опознание изображения; точности опознания (количество ошибок); показателя научения (коэффициент, характеризующий улучшение опознания во второй серии экспериментов). Качественный анализ результатов проведен в соответствии с классификацией ошибок опознания предметных изображений Т. В. Ахутиной и Н. М. Пылаевой (2003).

Количественный анализ результатов показал, что детям с психическим дизонтогенезом требуется значительно больше времени и больший объём зрительной информации (процент прорисовки контура) для правильного опознания изображений, чем их нормально развивающимся сверстникам. Однако в группах младших школьников с психическим дизонтогенезом сравнительно с дошкольниками наблюдалось значимое улучшение показателей опознания. Это, видимо, обусловлено генетически детерминированным созреванием ансамблевой организации коры больших полушарий в период онтогенеза от 5–6 лет до 10–11 лет (Л. К. Семёнова и др., 1990). Нельзя исключить также влияние более совершенного типа деятельности в процессе выполнения перцептивного задания младшими школьниками. Тем не менее дети с психическим дизонтогенезом не достигали уровня возрастной нормы. В наших экспериментах при рассматривании ребёнком неполного разорванного контура изображения глаза одновременно и последовательно фиксировали разные его части. Цепочка таких фиксаций интегрируется в целостный образ на основе механизмов рабочей памяти, связанных с нейронными сетями каудальных и передне-ассоциативных отделов коры (Д. А. Фарбер, Т. Г. Бетелева, И. С. Игнатьева, 2004). Актуализация следов в режиме рабочей памяти одновременно с активацией в префронтальной коре обеспечивает считывание информации из основного хранилища памяти — височной и теменной коры. Эта информация интегрируется на нейронах префронтальной коры (Н. Н. Данилова, 1998). Можно предположить, что у исследуемых детей с патологией церебрально-органического генеза (ЗПРР, ОНР, СНН) дисфункция указанных областей коры мозга обусловливает в определённой степени недостаточность механизмов опознания образов и рабочей памяти. Качественный анализ ошибок опознания выявил недостаточность нейродинамических процессов коркового уровня, холистических и гностических механизмов, а также слабость связей между зрительной образной и вербальной сферами. Сопоставление полученных результатов с нейрофизиологическими данными позволяет предположить, что выявленные нарушения обусловлены функциональными и / или органическими изменениями, или же незрелостью в системе связей иерархически организованных распределённых нейронных сетей с выходом на гностические механизмы. У всех исследуемых детей наблюдался в разной мере эффект научения при опознании целостных образов. Эти данные подтверждают гипотезу Е. Н. Соколова (1996) о возможности формирования избирательно реагирующих гностических единиц, ответственных за определённые

образы-гештальты. Полученные результаты свидетельствуют о пластических возможностях нейронных структур мозга детей с разными видами психического дизонтогенеза. Этот вывод является нейробиологической основой для разработки специальных психофизиологических методов, направленных на компенсацию недостаточности холистических и гностических механизмов.

Литература::

Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Диагностика развития зрительно-вербальных функций.М.: Академия, 2003.

Данилова Н. Н. Психофизиология. М.: Аспект Пресс, 1998.

Семёнова Л. К., Васильева В. А., Цехмистренко Т. А. Структурные преобразования коры большого мозга человека в постнатальном онтогенезе // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга. Л.: Наука, 1990.

Соколов Е. Н. Проблема гештальта в нейробиологии // Журн. высш. нерв. деят., 1996. Т. 46. Вып.2. С. 229–240.

Фарбер Д. А., Бетелева Т. Г., Игнатьева И. С. Функциональная организация мозга в процессе реализации рабочей памяти // Физиология человека, 2004. Т. 30. №2. С. 5–12

Foreman N., Hemmings R. TheGollin incomplete figures test // Perception. 1987. V. 16. P. 543–548.

ВЛИЯНИЕ СОЗНАНИЯ НА ПРОЦЕСС НАУЧЕНИЯ*

Н. А. Иванова

Санкт-Петербургский государственный университет

Для исследования работы сознания в процессе научения мы выбрали предметом изучения ошибки, возникающие в ходе выполнения простых перцептивно-моторных задач. Испытуемым на компьютере предлагалась простая задача — они должны нажатием кнопки выпускать снаряд, целясь при этом в движущуюся по экрану слева направо мишень. Их цель — попасть в центр мишени. Эксперимент проводился сериями, в каждой серии 200 выстрелов, всего 15 серий — итого 3000 проб для каждого испытуемого. За одно прохождение мишенью экрана можно сделать один выстрел. Снаряд расположен внизу экрана. Чтобы у испытуемых не врабатывалось пространственных привязок, снаряд появляется каждый раз в случайном порядке на одной из 8 позиций. На экране высвечивается информация (обратная связь испытуемому): количество произведенных выстрелов, количество попаданий в мишень, и отклонение (в пикселях) от центра мишени. Эта информация даёт испытуемому возможность корректировать свои действия в зависимости от своих результатов. Испытуемые — взрослые люди в возрасте от 15 до 47 лет. Обработка результатов производилась с помощью программы SPSS и с помощью статистики в Excel. Результаты показали, что испытуемые имеют тенденцию чаще случайного (критерий Вилкоксона, $p<0{,}01$) повторять свои ответы, причём с точностью до пикселя (т.е. отклоняются от центра мишени два раза подряд на одно и то же количество точек). Точка — пиксель — довольно малая единица разрешения экрана, которая испытуемыми сознательно не различается (если снаряд появлялся на экране в разных положениях по отношению к центру мишени с задачей оценить попадание в центр, то испытуемые не осознают отклонение от центра мишени и на 2 пикселя). Таким образом, точность в повторении собственных ошибок превосходит даже порог сознательного различения. Как пишет В. М. Аллахвердов (2000), мозг работает с информацией любой сложности и производит такие операции, которые человек вообще не способен выполнить сознательно. В нашем исследовании повторение ответа с такой высокой точностью как раз и демонстрирует такие возможности нашего организма.

Итак, человек в этом эксперименте часто повторяет одни и те же действия. Тенденция повторения одного и того же трактуется нами как тактика сохранения ранее выдвинутых гипотез (Иванова, 2003). Поразительно, что при этом одновременно наблюдается явно выраженное научение, т.е. происходит последовательное улучшение решения перцептивно-моторной задачи. По всей вероятности, существует некая субъективная система координат, которую выстраивает сознание, некая субъективная картина экспериментального поля, внутри которой сознание выстраивает свои гипотезы относительно того, где центр, а где остальные точки на экране. Затем сознание проверяет эти гипотезы, их корректирует, а, возможно, в какие-то переломные моменты меняет и всю систему координат. Но сначала сознание защищает собственные догадки (гипотезы) от опровержения. Результатом этого сохранения и являются обнаруженные нами повторяющиеся ошибки. Сознание принимает активное участие в процессе научения, влияет на его динамику. Таким образом, даже самые, казалось бы, автоматические процессы нашей психической жизни протекают при непосредственном участии, при обязательном «вмешательстве» нашего сознания.

Литература:

1. Аллахвердов В. М. Сознание как парадокс. (Экспериментальная психологика). СПб., ДНК, 2000.

2. Иванова Н. А. Устойчивые ошибки как результат влияния сознания на процесс научения. // Материалы международной межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Психология XXI века». СПбГУ, 2003.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 04–06–00310а.

ЯЗЫК ЗРЕНИЯ

Ч. А. Измайлов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Основная идея работы состоит в том, чтобы показать, что не только речь, мышление и память имеют явную языковую структуру, но и зрительное восприятие — это тоже язык, не в переносном, а в прямом значении этого понятия. Поэтому мозговые механизмы зрительного восприятия имеют непосредственное отношение к языковым механизмам. Более того, язык зрительного восприятия значительно проще речевого или интеллектуального языка, и в то же время он обладает всеми языковыми атрибутами (алфавитом, грамматикой, синтаксисом), и в этом смысле он представляет собой удобный материал для исследования нейрофизиологических механизмов категоризации. Языковая концепция зрения приводит к совершенно другому пониманию роли рецепторов, подкорковых структур и нейронов-детекторов в формировании зрительных образов. Она подводит к исследованию зрения, как лингвистическому исследованию неизвестного языка. Первой из важнейших задач, которые встают перед исследователем в этом случае, является определение интервала — критерия, разделяющего грамматические единицы (буквы и слоги) друг от друга и от семантических единиц (морфем, слов и словосочетаний). Для решения этой проблемы зрительного языка нами разработан метод, основанный на сферической модели различения зрительных стимулов. В ходе экспериментальных исследований различения зрительныж стимулов, представляющих собой изображения различной сложности (гомогенное поле разного спектрального состава и яркости, простые геометрические фигуры в виде линий или углов разной величины и ориентации, схематические и фотографические изображения лица, буквы русского и латинского алфавитов, случайные сочетания букв, слова, обозначающие цвета и эмоции) было обнаружено, что результаты всех экспериментов можно разделить на два класса в соответствии со спецификой используемых стимулов. Все рассматриваемые здесь опыты проводились по единой методике предъявления стимулов, условий наблюдения и заданной испытуемому инструкции, по единой статистической обработке протоколов и единому математическому методу представления данных. Поскольку кардинальной спецификой каждого опыта была именно стимуляции, поэтому и выдвигается это положение, что типология результатов определяется типологией стимулов. Какова же полученная типология экспериментальных данных?

Сферическая модель различения. В результате опытов стимулы первого класса могут быть представлены точками в евклидовом пространстве разной размерности так, что все межточечные расстояния прямо соотносятся с субъективными оценками воспринимаемых различий между попарно предъявляемыми стимулами. Существенной особенностью такого представления данных является то, что точки-стимулы заполняют не все евклидово пространство, а образуют в нем гладкую поверхность n-мерной сферы. Каждый зрительный стимул представлен в данной модели своим n-мерным вектором, и все вектора-стимулы имеют одинаковую длину. Отсюда следует, что информация о стимулах кодируется только соотношением компонентов вектора, которые взаимосвязаны следующими уравнениями:

Первое уравнение фиксирует пространственные свойства модели, то есть представление стимулов, как точек сферы в n-мерном евклидовом пространстве. Второе уравнение выражает метрику модели, согласно которой воспринимаемое различие между стимулами измеряется как евклидово расстояние (хорда) между точками-концами векторов, представляющими эти стимулы на сфере.

Категориальная модель различения. Результаты различения второго класса стимулов представляют собой **неметрическое пространство** двух или трех измерений в декартовой системе координат. Здесь стимулы группируются в кластеры, внутри которых положение каждого стимула либо случайно, либо слабо упорядочено, и сами кластеры могут образовывать локально упорядоченные цепочки.

На этом основании выдвигается гипотеза, что метрическое сферическое пространство представляет грамматические структуры зрительного языка (буквы и слоги), а неметрическое — семантические (морфемы и слова).

Грамматический анализ зрительных стимулов. Сферическая модель различения зрительных стимулов показывает одновременно и механизм нейрофизиологического кодирования стимулов в зрительной системе (который представлен системой декартовых координат) и механизм декодирования нейрофизиологического кода в перцептивные характеристики зрительного образа (который представлен системой сферических координат). Представление в рамках одной и той же математической модели нейрофизиологического и перцептивного механизмов различения разнообразных зрительных стимулов позволило выделить базисный механизм (так называемый, двухканальный модуль) с помощью которого в зрительной системе специфицируется каждая единичная стимульная переменная. Математическое выражение этого модуля представлено ур-ми 1 и 2, для случая, когда n=2. Субъективная переменная, связанная с такой физической характеристикой стимула через двухканальную нейронную сеть, рассматривается как единичный элемент зрительного алфавита. При этом, как и в алфавите речевого

языка, не обнаруживается ни физического, ни феноменологического правила, которое позволило бы объединить данные стимулы в один класс, и, тем самым, априорно определить возможность построения сферической модели различения для данного вида зрительных стимулов, т.е. в самом стимуле, также как в его субъективном образе, не содержится никакой специфической информации о том, что он является элементом зрительного алфавита.

Анализ многомерных сферических пространств, полученных при различении «сложных» стимулов, (у которых при различении отдельных составляющих их характеристик получаются двумерные сферические пространства) позволил заключить, что соединение двухканальных модулей в многоканальную нейронную сеть происходит по языковым принципам соединения букв в слоги, а не по кибернетическим правилам формирования нейронных сетей путем модификации синаптических связей в процессе обучения. Например, для каждого из трех типов графических стимулов (ориентация световой границы, ориетация линии-отрезка, величины угла между двумя линиями-отрезками, независимо от ориентации самих ориентации линий) были получены сферические модели различения стимулов, представленной в зрительной системе своим двухканальным модулем в соответствии с урав-ми 1 и 2. Эксперименты с различением стимулов-углов, составленных из двух отрезков, которые меняются одновременно и по ориентации и по величине угла, приводят к сферической модели в трехмерном евклидовом пространстве, в котором одна сферическая координата представляет ориентацию стимула-угла во фронтальном поле зрения, а другая сферическая координата представляет величину стимула-угла. Трехмерность полученного решения явилась следствием такого процесса объединения двух двухканальных модулей в общую сеть, при котором модуль ориентации линии-отрезка вошел в сеть обоими каналами, а модуль величины угла только одним каналом. Нейронная сеть цветового кодирования у позвоночных с трихроматическим зрением, также составлена из двух двухканальных модулей, один из которых анализирует спектральный состав светового излучения и преобразует его в цветовой тон (хроматическая система цветового зрения), а другой — анализирует интенсивность светового излучения и преобразует его в светлоту (ахроматическая система цветового зрения). В то же время, различение монохроматических стимулов, меняющихся одновременно по спектральному составу и интенсивности, дает четырехмерное пространство, в котором эти два модуля объединены в общую четырехканальную сеть.

Таким образом, соединение простых зрительных стимулов в сложные тоже не связано с физическими или феноменальными характеристиками зрительного образа, точно также, как образование языковых форм (слога из букв) в общем случае не определяется физическими или графическими свойствами носителя языка.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ОБ ОСОЗНАНИИ СТИМУЛА КАК САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ЭТАП В ПРОЦЕССЕ ОБНАРУЖЕНИЯ*

В. Ю. Карпинская

Санкт-Петербургский государственный университет

Традиционно задача по обнаружению сигнала рассматривается в психофизике как простая сенсорная задача. В классических психофизических теориях после Г. Т. Фехнера по существу прекращается обсуждение активности сознания в процессе обнаружения сигнала. Основная роль во всех концепциях в возникновении процесса обнаружения, а шире — процесса ощущения неизменно принадлежит сенсорной способности, физическим и физиологическим факторам. Существуют психологические теории с принципиально иным, по сравнению с классической психофизикой, взглядом на обнаружение сигнала [Аллахвердов В. М., 1993, 2000, 2003, Брунер Д., 1977, Гибсон Дж., 1990, Коффка К., 1975, Тхостов А. Ш., 2002, Узнадзе Д. Н., 1997, Ухтомский А. А., 1978, Худяков А. И., 2000, и др.]. Эти теории предлагают рассматривать ощущение как сложный психический процесс, возникновение которого невозможно без дополнительных психологических конструктов, отмеченных авторами. С нашей точки зрения, вопрос о роли сознания в возникновении процесса обнаружения (следовательно, и процесса ощущения) активно обсуждается и является одним из острых и актуальных на сегодняшний день.

На обнаружение (осознание) поступившего сигнала влияют не только характеристики стимула, но и процессы, происходящие в сознании. Работа сознания с сенсорной информацией непосредственно проявляется при восприятии двойственных изображений. Само изображение остается неизменным, меняется лишь способ его осознания. При восприятии иллюзорных изображений осознаваемая информация заведомо является искаженной. Если при изменении способа осознания в двойственном изображении или при происходящем в сознании иллюзорном изменении стимула будут меняться пороги его об-

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 04–06–00310а.

наружения, то это может служить подтверждением существования специального механизма, принимающего решение об осознании поступившего сигнала.

Мы исследовали пороги обнаружения иллюзорно измененных стимулов при помощи методов классической психофизики: метод минимальных изменений и метод констант.

В наших экспериментах мы использовали двойственное изображение куб Неккера и иллюзии Эббингауза и Дельбефа.

1.Выявление влияния способа восприятия двойственных изображений на порог обнаружения стимула.

Определение порога обнаружения точки на грани куба Неккера методом минимальных изменений и методом констант.

В начале эксперимента испытуемому предлагалось увидеть оба положения, в которых может быть воспринят куб Неккера. Куб располагался на экране компьютера, расстояние до экрана — 4 метра. Далее выбиралось то положение куба, которое испытуемый легче воспринимал. Испытуемым предъявляли слайды с изображением куба Неккера (черное изображение на белом фоне), на одной из граней которого была расположен стимул — точка белого цвета. Всего было 20 слайдов, размер точки уменьшался или увеличивался от слайда к слайду в зависимости от того, был предъявленный ряд восходящим или нисходящим. Испытуемого просили сказать «да» в том случае, если при очередном предъявлении он видит точку и «нет», если не увидит. Для каждого испытуемого было десять предъявлений нисходящего и восходящего ряда.

Так же мы провели измерение методом констант. Всего 10 слайдов с точками на грани. Величина точек приближена к пороговым значениям. Серия слайдов, расположенных в случайном порядке, предъявлялась 10 раз. Вторая серия экспериментов полностью соответствовала первой и проводилась через несколько дней, после того как испытуемый обучался устойчиво воспринимать куб Неккера в другом положении. Условия проведения и инструкции были те же, что и в первой части эксперимента. Отличалось только восприятие грани испытуемыми («передняя» или «задняя» грань).

2. Выявление влияния иллюзии Дельбефа и Эббингауза на порог обнаружения стимула.

Испытуемому последовательно предъявлялись слайды с иллюзорными изображениями, размер внутреннего круга был максимально уменьшен и воспринимался испытуемым как «точка». Испытуемого просили сказать «да» в том случае, если при очередном предъявлении он видит точку и «нет», если не увидит, если он не видел точку лишь в одном из кругов, он должен был указать в каком именно.

В экспериментах участвовало 85 человек, проведено около 60 тысяч замеров. Результаты экспериментов подтверждают предположение о том, что иллюзорное изменение стимула влияет на процесс его обнаружения.

При определении порога обнаружения внутренних точек на «передней» и «задней» грани куба Неккера методом минимальных изменений и методом констант обнаружено, что у 16 испытуемых из 20 при использовании метода минимальных изменений и у 17 испытуемых из 20 при использовании метода констант выявлено различие значений порога обнаружения стимула: при расположении на «передней» грани значение порога ниже, чем при восприятии этой грани как «задней» ($p=0,01$).

При определении порога обнаружения внутренних точек в модифицированной иллюзии Дельбефа методом минимальных изменений у 8 из 10 испытуемых значение порога обнаружения стимула в большом круге выше, чем в малом круге ($p=0,05$).

При определении порога обнаружения внутренних точек в модифицированных иллюзиях Эббингауза и Дельбефа методом констант у 13 из 15 испытуемых и у 17 из 20 испытуемых соответственно, значение порога обнаружения стимула в большой фигуре выше, чем в малой фигуре ($p=0,01$).

Если бы принятие решения об осознании стимула, обнаруженного сенсорной системой, зависело только от работы сенсорной системы, физических характеристик стимула, тогда не удалось бы зафиксировать разницу в порогах обнаружения идентичных сигналов. Таким образом, мы считаем, что именно иллюзорное изменение величины стимула или расстояния до него послужило причиной разных результатов в процессе обнаружения идентичных сигналов и является важным фактором, влияющим на этот процесс.

На наш взгляд, объяснение выявленного феномена может быть дано в терминах концепции В. М. Аллахвердова. Предполагается, что существует механизм, принимающий решение о том, какой из поступивших сигналов будет осознан, а какой нет. Существование этапа принятия решения об осознании стимула подтверждается результатами наших экспериментов. Осознанное обнаружение сигнала возможно только после принятия специального решения об осознании данного стимула.

Литература:

1. Аллахвердов В. М. Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания. — СПб., 2003.
2. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии. — СПб., 1993
3. Аллахвердов В. М. Сознание как парадокс. — СПб., 2000
4. Брунер Дж. Психология познания. — М., 1977.
5. Гибсон Д. Ж. Экологический подход к зрительному восприятию. — М., 1990.

6. Коффка К. Восприятие: введение в гештальттеорию. /Хрестоматия по ощущению и восприятию: учебное пособие / Ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, Михалевская М. Б. — М., 1975, стр.96–113.

7. Тхостов А. Ш. Психология телесности. — М., 2002

8. Узнадзе Д. И. Психологические исследования. — М., 1981.

9. Ухтомский А. А. Избранные труды. — Л. — 1978.

10. Худяков А. И. Зароченцев К. Д. Обобщенный образ как предмет психофизики. — СПб., 2000.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ В ТЕСТЕ СТРУПА

Н. Н. Киреева

Санкт-Петербургский государственный университет

Изучение микроструктуры интерференции позволяет уточнить представления о природе интерференции и проверить гипотезу о многоуровневости эффекта интерференции. Необходимым методическим приемом для этого является варьирование условий обработки конфликтной информации: задачи испытуемого, условий предъявления стимулов, соотношения релевантного и нерелевантного параметров. В различных исследованиях предлагаются следующие варианты проведения Струп-теста: сканирование (поиск), классификация стимулов, тахистоскопическое предъявление стимулов. Анализ данных, полученных в экспериментах с тахистоскопическим предъявлением релевантных и ирррелевантных стимулов (совмещенных в одном объекте или пространственно разнесенных), показывает тесную связь эффектов интерференции со стратегиями селективного внимания. Использование методов микроструктурного подхода может способствовать раскрытию внутренних психологических механизмов явления интерференции в процессах обработки информации человеком.

С целью исследования микроструктуры интерференции был проведен эксперимент, состояший из двух серий, в котором конфликтные стимулы обрабатывались испытуемыми в двух режимах: опознания и идентификации. Предполагалось, что в режиме идентификации, где обработка информации происходит в основном до уровня вербального кодирования и не требует формирования вербального ответа, эффект интерференции будет снижен либо не проявится вовсе. Проверялась гипотеза о различной выраженности интерференции на уровне вербального кодирования и речевого ответа. В эксперименте использовались три алфавита стимулов: первый алфавит состоял из слов, обозначающих цвета; второй — из цветных пятен; третий — из струп-стимулов (двумерный стимул, содержащий конфликтные параметры цвета и словесного значения цвета). Стимулы предъявлялись на экране проекционного тахистоскопа по одному на 500 мс в отраженном свете. Регистрировался латентный период ответа. Каждая серия эксперимента состояла из трех опытов. В эксперименте приняли участие 25 человек в возрасте от 20 до 35 лет.

В первой серии (режим опознания) при тахистоскопическом предъявлении проявилась общая тенденция обработки информации по трем картам теста Струпа: время опознания слов меньше времени опознания цвета. Время опознания цвета в ситуации предъявления конфликтных стимулов больше контрольного на 27,1%, что соответствует литературным данным. Так, средние значения латентного периода (ЛП) опознания слов = 560 мс, ЛП опознания цвета = 700 мс, ЛП опознания струп-стимулов = 890 мс.

В условиях тахистоскопического предъявления стимулов в режиме опознания были выявлены индивидуальные различия при выполнении всех заданий, однако их вариативность более низка по сравнению со стандартными условиями выполнения теста Струпа. Эти данные можно интерпретировать как свидетельство различной степени сформированности стратегий селективного внимания у разных испытуемых, которые и определяют большую или меньшую выраженность эффекта интерференции.

С целью уточнения вопроса о степени выраженности интерференции на уровне сенсорного анализа и в системе подготовки вербального ответа была проведена вторая серия эксперимента, в которой испытуемым предлагалось выполнять задачу идентификации при предъявлении струп-стимулов. Известно, что идентификация не предполагает формирования речевого ответа, т.е. категоризации признака, как это требовалось при опознании. В режиме идентификации обработка предъявленной информации происходит на уровнях, предшествуюших вербальному кодированию. Оказалось, что эффект интерференции при обработке струп-стимулов в режиме идентификации практически не проявляется: средние значения ЛП идентификации слов =680 мс, ЛП идентификации цвета = 690 мс, ЛП идентификации струп-стимулов =730 мс.

Следует отметить, что идентификация слов и цвета происходит одинаково эффективно у всех испытуемых, в то время как вариативность времени идентификации струп-стимулов более выражена. Возрастание времени идентификации струп-стимулов у ряда испытуемых может свидетельствовать как о большей индивидуальной подверженности ин-

терференции, так и о неэффективности применяемых этими испытуемыми стратегий внимания.

Полученные в эксперименте результаты в целом свидетельствуют о высокой эффективности селекции информации на уровнях, предшествующих вербальному кодированию. При включении в деятельность блока вербального кодирования (в процессе опознания) наблюдается выраженность эффектов интерференции, что свидетельствует о возрастающей роли стратегий селективного внимания или, в терминах А. Трейсман и Д. Канемана, об увеличении «стоимости фильтрации информации».

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Полученные данные свидетельствуют о справедливости выдвинутой гипотезы о многоуровневости явления интерференции и его различной выраженности на разных уровнях обработки информации в системе кратковременной памяти.

2. По данным микроструктурного анализа процессов идентификации и опознания информации (на материале теста Струпа) интерференция слабо выражена на уровне перцептивного анализа признаков и существенно больше проявляется на уровне вербального кодирования и подготовки речевого ответа.

3. Блок вербального кодирования наиболее чувствителен к интерферирующему влиянию иррелевантных параметров, а следовательно, переработка информации именно в этом блоке требует наиболее тонкой регуляции, которая может быть обеспечена повышением интенсивности внимания и формированием оптимальной стратегии селективного внимания.

4. Результаты исследования свидетельствуют в пользу гипотезы, объясняющей природу интерференции, ее выраженность, эффективностью регуляции взаимодействия различных уровней обработки информации с помощью стратегий селективного внимания.

СТИЛИ МЫШЛЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЗРЕЛОСТИ

Н. Н. Киреева[1], О. К. Карпухина[2]

[1]Санкт-Петербургский государственный университет
[2]Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Стиль мышления (СМ) — это открытая система интеллектуальных стратегий, приемов, навыков и операций, к которым предрасположена личность в силу своих интеллектуальных особенностей и ментального опыта, строения и функционирования мозга, системы ценностей, мотивации, темперамента и характера.

Стиль мышления определяет способ постановки проблем и подходы к их решению, транслируясь в поведение и поступки, а, следовательно, является отражением уровня зрелости и креативности интеллекта. Стили мышления играют важнейшую культурную и коммуникативную роль в социализации, начиная складываться в детстве, развиваясь и формируясь в течение всей жизни.

Наше исследование посвящено изучению СМ студентов-гуманитариев разных курсов (2 курс — 24 чел. и 4 курс — 18 чел) — всего 42 чел. Основные задачи исследования: изучить особенности проявления СМ у студентов; дать студентам импульс к самопознанию и познанию других людей.

Использовался тест-опросник «Стили мышления» Р. Брэмсона и А. Харрисона, представляющий собой русско-язычную адаптированную версию (по А. А. Алексееву и Л. А. Громовой) и позволяющий выявить количественные и качественные особенности стилей мышления. Диагностировалось пять стилей мышления: синтетический (С), идеалистический (И), прагматический (П), аналитический (А) и реалистический (Р).

Обработка полученных результатов позволила установить количественные оценки выраженности каждого стиля у каждого студента (сильное предпочтение, умеренное предпочтение, зона неопределенности, умеренное пренебрежение и игнорирование). На основе оценок выраженности стиля можно построить профили СМ: одновершинный, или «одногорбый» профиль — при доминировании или умеренном предпочтении какого-то одного стиля — *чистый стиль;* двухвершинный, или «двугорбый» профиль — при одновременном доминировании двух стилей — *комбинированный стиль*; «плоский» профиль — все оценки попадают в зону неопределенности.

По результатам проведенного исследования были построены и проанализированы профили СМ каждого студента.

Частота встречаемости «одногорбого» профиля обнаружилась у 50% всех студентов, предпочтение двум стилям отдали 31% и «плоский» профиль продемонстрировали 19%. В целом по всей группе студентов частота встречаемости рассмотренных видов профилей совпала с данными А. Харрисона и Р. Брэмсона, а также с данными А. А. Алексеева и Л. А. Громовой.

Содержательный анализ полученных данных показал некоторое различие в предпочтении тех или иных стилей, или стратегий мышления, у студентов 2 и 4 курсов. Так, большинство (41,7% — 10 чел.) студентов 2 курса продемонстрировали предпочте-

ние прагматического стиля (как отдельно, так и в комбинации с каким-либо другим), 25% — (6 чел.) обнаружили предпочтение реалистического стиля и по 4 человека проявили аналитический и идеалистический стиль, у 2 чел. выявлен синтетический стиль мышления. В группе студентов 4 курса большинство (10 человек — 55,6%) обнаружили предпочтение рационалистического стиля, 44,4% — (8 чел.) проявили аналитический стиль мышления, 2 человека (11,1%) отдали предпочтение синтетическому стилю и один человек (5,5%) — идеалистическому стилю. Ни один человек не проявил предпочтение прагматического стиля.

Как показали результаты проведенного исследования, в студенческой среде в большей мере оказывается предпочтение прагматическому (на младшем курсе) и рационалистическому (на старшем курсе) стилю мышления. Для Прагматиков характерно выявление и формулирование проблем на основе практического экспериментирования. Из всех пяти стилей мышления для прагматического стиля мышления в наибольшей мере характерна толерантность к неопределенности, которая компенсируется склонностью к экспериментированию и инновациям ради достижения быстрых практических результатов. Прагматиков характеризует высочайшая адаптивность.

Источником информации для Реалистов является собственный опыт, данные ощущений и восприятия, наблюдаемые факты. Главная познавательная установка Реалистов — непрерывное единство двух методов познания: эмпирического, опирающегося на факты, и индуктивного, позволяющего обобщить накопленные факты и сделать соответствующие выводы. Для них характерна ориентация на получение практически значимого результата. Реалисты — люди твердых убеждений, основанных на фактах (изменить свое мнение им довольно трудно).

Для людей с аналитическим стилем мышления характерен тщательный, систематический, осторожный подход к анализу проблем с установкой на изучение всех возможных вариантов её решения. У Аналитиков доминирует интерес к методам, инструментам, технологиям, к поиску и накоплению новой информации. Аналитики ценят знания, серьезно относятся к обучению, усваивая множество теорий, помогающих им наводить порядок в окружающей среде и объяснять события.

Идеалистический стиль доминировал лишь у пяти студентов. Для Идеалистов характерен широкий взгляд на вещи, склонны к интуитивным, глобальным оценкам. Их отличает повышенный интерес к целям и ценностям, категориям добра и зла. Идеалисты более других учитывают и ориентируются в своих решениях на субъективные и социальные факторы. В интеллектуальном общении они толерантны к мнениям других, неагрессивны, ориентированы на поиск средств для достижения согласия, объединяя позиции разных людей в интересах достижения общей перспективной цели.

Синтетический стиль мышления в изучаемых группах студентов встречается крайне редко. Своеобразие ума Синтезаторов заключается в склонности строить целостный взгляд на проблему на основе множества отдельных элементов, явлений, фактов. Они могут совмещать и комбинировать идеи, которые, казалось бы, несовместимы; ориентируются на поиск максимально широких обобщений, хорошо чувствуя инновации.. Страстно любя теории, могут проявлять активную неприязнь к фактам. В своих выводах и решениях открыто и осознанно опираются на излюбленную теорию, чувствительны к противоречиям в рассуждениях других людей, питая повышенный интерес к конфликтам идей и парадоксам. Они склонны видеть мир постоянно меняющимся, их не страшит неопределенность, а неизведанные пути и неизвестность непреодолимо манят их к себе. Они более креативны, чем представители других стилей.

Каждый стиль мышления имеет основной спектр мыслительных стратегий, свои сильные и слабые стороны, определенные характерологические, поведенческие и даже внешне проявляемые особенности.

Сформированный стиль мышления является интеллектуальным ресурсом личности и может служить индикатором уровня интеллектуальной зрелости и креативности. Знания о стилях мышления способствуют более эффективному пониманию между людьми на всех уровнях отношений: формальных, деловых и личных.

Литература:

1. Алексеев А. А., Громова Л. А. Поймите меня правильно. С.-Пб., 1993.

2. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. М., 2002.

РЕАКЦИЯ НА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРИ РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ*

М. Б. Кувалдина

Санкт-Петербургский государственный университет

Время реакции в задаче выбора и его зависимость от вероятностных характеристик стимула активно рассматривалось многими психологами, начиная с экспериментов Меркеля и Хика. В.М Аллахвердов рассматривает подобную зависимость как проявление механизма сознания, защищающего однажды выдвинутые гипотезы. «Чем более неожиданны стимулы или реакции, тем дольше над ними работает сознание» (Аллахвердов 2000). Индивидуальные различия при выполнении задач такого рода могут объясняться существованием «восприимчивости к неопределенности», которая проявляется в большей или меньшей различимости вероятности. То есть предполагается, что большая восприимчивость ведет к увеличению различия во времени реакции на разные вероятности предъявления стимула. Являясь характеристикой активности работы сознания (Аллахвердов 2000), восприимчивость к неопределенности должна наблюдаться в большом спектре различных когнитивных задач. Эта гипотеза проверялась в серии экспериментов с варьированием вероятности появления стимула. Различие когнитивных задач было представлено изменением следующих параметров: вида стимулов (предъявлялись цветовые пятна, геометрические фигуры, цифры), сложности стимулов (1 стимул — группа стимулов), типа неопределенности (временная, альтернативная). Было проведено 4 эксперимента, построенных по схеме реакции выбора. Предъявление материала и регистрация времени реакции осуществлялась с помощью компьютерной программы. Инструкцией для испытуемого в каждом эксперименте было: «при появлении того или иного стимула как можно быстрее нажмите кнопку, соответствующую этому стимулу». Перед каждым экспериментом проводилась небольшая тренировочная серия: 10–30 предъявлений

1.В первом эксперименте («цвета») последовательно предъявлялись 5 прямоугольников разных цветов. Эксперимент состоял из 5 серий, каждая из которых отличалась изменением вероятности одного цвета (желтого) в диапазоне 0,2–0,3–0,5–0,7–0,85. Остальные цвета предъявлялись с равной вероятностью. Каждая серия состояла из 200 предъявлений.

2. Во втором эксперименте («фигуры») последовательно предъявлялись различные геометрические фигуры. Эксперимент состоял из 5 серий, в каждой из которых изменялась вероятность предъявления треугольника. Остальные цвета предъявлялись с равной вероятностью. Распределение вероятностей было аналогичным предыдущему эксперименту. Каждая серия состояла из 200 предъявлений.

3. В третьем эксперименте («4 фигуры») произошло усложнение стимульного материала, и к задаче выбора добавилась задача различения. Предъявлялись картинки из четырех геометрических фигур (2×2). Задачей испытуемого было найти на картинке одну из 5 фигур среди других геометрических фигур и нажать соответствующую кнопку, выполняя задание как можно быстрее и точнее. Эксперимент состоял из 5 серий, в каждой из которых изменялась вероятность предъявления круга, остальные же фигуры предъявлялись с равной вероятностью. Распределение вероятностей было аналогичным описанному выше. Каждая серия состояла из 100 предъявлений

4. Четвертый эксперимент («цифры») был повторением эксперимента Меркеля 1885 г. Подобный тип эксперимента рассматривается Е. П. Кринчик, А. Н. Леонтьевым как отдельный вид неопределенности, отличающийся от описанного выше в экспериментах 1–3. В качестве стимулов в нашем эксперименте использовались пять арабских цифр от 1 до 5 и пять римских цифр от I до V. Пальцы испытуемого помещались на 10 клавишах, и реакция заключалась в нажатии соответствующей кнопки при предъявлении той или иной цифры на экране монитора. Эксперимент состоял из 9 серий, в каждой из которых количество альтернативных стимулов увеличивалось на один. В каждой серии проводилось по 100 предъявлений.

Результаты всех экспериментов полностью соответствовали вышеупомянутому закону: при увеличении неожиданности стимула время реакции увеличивается, т.е. вполне вероятно, что сознание действительно работает с неожиданным стимулом дольше. В задачах на реакцию выбора эта зависимость может быть описана логарифмической функцией времени реакции и вероятности предъявления стимула или количества альтернатив. Логарифмическая зависимость была описана Хиком в 1952 г. и потом неоднократно находила как подтверждение (работы Hyman 1953, Klemmer 1956 г, Lindley 1993, Kveraga 2005), так и опровержение (Laming 1962, Regan 1981 и др.). Все же в данной работе логарифмическая зависимость была взята за основу обработки материала, так как аргументы, представленные в ее пользу кажутся нам более убедительными, чем доводы против нее. Кроме того, большинство опровержений построено на сильном изменении параметров эксперимента, которые, как нам кажется, меняют задачу, стоящую перед испытуемым. Угол наклона касательной к логарифмической кривой, рассчитан-

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 05–06–80384.

ный для каждого испытуемого по каждому эксперименту, рассматривался как индивидуальный показатель степени восприимчивости к неопределенности. Различие в выполнении серий с разными вероятностями каждым испытуемым во всех экспериментах статистически достоверно (по критерию Стьюдента $p<0,01$). Статистическая обработка была проведена двумя способами. Была проведена корреляция логарифмических коэффициентов по всем экспериментам. Результаты всех экспериментов показывают наличие выраженной положительной связи между ними (от $r = 0,47$ до $r = 0,74$) Единственная связь, о наличии которой нельзя говорить с высокой достоверностью, — это связь между результатами экспериментов 2 и 4 («фигуры» и «цифры»). Также было проведено ранжирование логарифмических коэффициентов по каждому эксперименту. Во всех опытах выделились две крайние группы с разным уровнем коэффициента. Эти группы значимо отличаются друг от друга по критерию Вилкоксона ($p<0,01$).

Результаты проведенных экспериментов говорят в пользу выдвинутой гипотезы: было выделено 2 группы испытуемых, достоверно отличающихся по степени восприимчивости к неопределенности. Первая группа во всех экспериментах характеризуется малыми значениями логарифмического коэффициента, а, следовательно, и малой степенью восприимчивости к неопределенности. Вторая группа, наоборот, характеризуется большим значением логарифмического коэффициента, а, следовательно, и большей степенью восприимчивости к неопределенности. Выделенные группы остаются неизменными во всех 4 экспериментах, что свидетельствует об устойчивости выделенной характеристики.

Следующим этапом работы является проведение экспериментов, затрагивающих другие когнитивные процессы. Пилотажный эксперимент на запоминание слов естественного языка, различающихся по частоте встречаемости, лишь отчасти подтвердил выдвинутую гипотезу. Планируется проведение экспериментов по схеме предложенной Т. П. Зинченко в задаче на поиск в условиях различной плотности сигналов (Зинченко 1968). Было показано, что при увеличении плотности и группировки сигналов (без наложения их друг на друга) время поиска уменьшается по сравнению со случайным их расположением в поле (Зинченко 1968). Несмотря на ограниченное количество данных можно предположить, что восприимчивость к неопределенности как индивидуальная характеристика когнитивной деятельности может оказывать существенное влияние на работу механизма сознания.

ОПЕРАЦИЯ КОНТРОЛЯ В ПРОЦЕССЕ НАУЧЕНИЯ КАК ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ ПОМЕХА*

Н. В. Морошкина

Санкт-Петербургский государственный университет

В настоящей работе исследовался эффект психической интерференции при чередовании хорошо автоматизированных действий на примере сложения и вычитания однозначных чисел. Отличие автоматизированных действий заключается в том, что их выполнение человек способен осуществлять быстро и точно, не отдавая себе отчета в том, как он это делает. Автоматические процессы обработки информации не только не требуют участия высших когнитивных процессов, но их к тому же трудно остановить (Андерсон Дж.Р., 2002). Часто попытка сознательно контролировать выполнение хорошо автоматизированных действий приводит к тому, что в них появляются ошибки и сбои, однако мы, по-видимому, не всегда можем сознательно игнорировать (т.е. не контролировать) поступающую информацию и ее автоматическую обработку. Согласно В. М. Аллахвердову (Аллахвердов В. М., 1993, 2000) то, что мы осознаем, — это результат работы особого механизма мозга (а именно механизма сознания), который на основе накопленной организмом информации и в соответствии с некоторыми обнаруживаемыми законами конструирует гипотезы об окружающем мире и организует деятельность по проверке своих построений в опыте. Конструирование одновременно множества различных гипотез — полностью автоматизированный процесс, опирающийся, прежде всего, на накопленный опыт и случайный выбор. Результаты этого процесса, по-видимому, могут быть зарегистрированы в тестах на имплицитную память и научение, когда испытуемый справляется с поставленной задачей, но совершенно не может объяснить, как он это делает. Согласно В. М. Аллахвердову специальный блок механизма сознания принимает решение, какие из сконструированных гипотез следует осознавать, а какие осознанию не подлежат. Данный блок отбирает из поступающих в него гипотез те, которые не противоречат уже созданному в сознании представлению о мире, а затем сознание организовывает их проверку. Проверка построенных гипотез подразумевает постоянный контроль выполняемых операций, что может приостанавливать процесс выполнения дальнейших

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 04–06–00310а.

задач и снижать эффективность деятельности в целом. Но так ли необходим контроль, когда речь идет об операциях, которые мозг способен выполнять автоматически?

В настоящем исследовании выдвинута гипотеза о том, что ошибки при выполнении автоматизированных действий могут быть следствием интерференции основной деятельности и контрольных операций, осуществляемых механизмом сознания.

В нашем исследовании в качестве основного задания для испытуемых выступала задача на чередование в уме сложения и вычитания последовательно предъявляемых пар чисел от одного до девяти, т.е. испытуемым предлагался однородный массив простейших арифметических задач (типа: 4+2). Всего предъявлялось от 224 до 250 числовых пар. Пары последовательно предъявлялись на экране компьютера, как только испытуемый вводил ответ, на экране появлялась следующая пара. Регистрировалось время ответа испытуемого и сами ответы. Испытуемыми были студенты, почти все они совершали ошибки, время решения отдельных примеров колебалось от 0,4–0,6 до 5,0–7,0 секунд. Среднее время решения примеров и количество совершенных ошибок были значительно выше, чем в ситуации, когда те же испытуемые выполняли или только сложение или только вычитание аналогичных числовых пар. При этом ошибки, допущенные испытуемыми при выполнении чередования, в основном были именно ошибками в выборе знака операции (+ или -), а не в вычислениях.

Для проверки гипотезы о наличии явления психической интерференции в выполняемой задаче в предъявляемые стимулы вносилась дополнительная когнитивная нагрузка. Если ошибки действительно являются следствием интерференции двух операций: вычисления ответа и контроля чередования, то введение дополнительной когнитивной нагрузки должно вести к повышению эффективности. Использовалось несколько вариантов модификации задачи: введение закономерности в порядок предъявления числовых пар; введение закономерности в изменение цвета предъявляемых пар, а также увеличение последовательности самих чередуемых операций. В соответствие с нашей гипотезой механизм сознания должен автоматически сконструировать гипотезы о закономерностях изменения предъявляемых стимулов и переключиться на их проверку, что в свою очередь может привести к повышению эффективности решения примеров.

В первом случае в экспериментальной группе «А» 16 числовых пар предъявлялись на экране компьютера в одной и той же последовательности. Испытуемым контрольной группы эти же пары предъявлялись в случайном порядке. Было установлено, что в группе «А» уже к шестому предъявлению последовательности задачи решаются достоверно быстрее и точнее, чем в контрольной группе. И это преимущество лишь усиливалось к четырнадцатому предъявлению заданной последовательности числовых пар. Само наличие строгой последовательности испытуемыми не осознавалось. Но если в 15-ом предъявлении той же последовательности испытуемые должны были осуществлять противоположные действия (например, вычитать вместо того, чтобы складывать), их успешность была существенно ниже начального уровня. Эти данные свидетельствуют о том, что наличие повторяющейся последовательности стимулов было зарегистрировано механизмом сознания, результатом чего стало ее имплицитное запоминание испытуемыми. Об этом же свидетельствуют ошибки, совершенные испытуемыми группы «А». Они имели тенденцию ошибаться в одних и тех же примерах при их последующем предъявлении, тогда как испытуемые контрольной группы демонстрировали тенденцию делать ошибки в примерах, следующих друг за другом.

Аналогичным образом во втором случае (экспериментальная группа «Б») вводилось закономерное изменение цвета предъявляемых числовых пар. В этом случае изменение цвета предъявляемых чисел субъективно трактовалось испытуемыми как «сбивающее», т.е. «мешающее», тем не менее, среднее время ответа в группе «Б» было меньше чем в контрольной группе.

В третьем случае усложнение касалось основной задачи и заключалось в увеличении последовательности самих чередуемых операций (++—). Испытуемые также легче справлялись с задачей, не смотря на то, что выбор операции зависел уже не от предыдущего действия, а от двух предшествующих действий.

В целом полученные результаты исследования подтверждают выдвинутую гипотезу. Согласно В. М. Аллахвердову, механизм сознания конструирует гипотезы о закономерностях предъявляемых стимулов и сохраняет однажды выдвинутую гипотезу до тех пор, пока не создаст новую гипотезу, более адекватную выполняемому заданию. Ошибки, сделанные испытуемыми группы «А», характеризуют тенденцию к сохранению ранее выдвинутой гипотезы. Сбои при выполнении автоматизированных действий (таких, как сложение и вычитание чисел) являются следствием интерференции основной деятельности и контрольных операций, осуществляемых механизмом сознания. При увеличении когнитивной нагрузки на выполнение хорошо автоматизированных действий (в данном случае — за счет введения закономерностей в параметры предъявляемых стимулов или за счет усложнения последовательности чередования операций) уменьшается время на осуществление контрольных операций. Это приводит к уменьшению интерференции.

Литература:

1. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии. СПб, 1993 г.

2. Аллахвердов В. М. Сознание как парадокс. СПб, 2000 г.

3. Андерсон Дж. Р. Когнитивная психология. СПб, 2002 г.

ЭФФЕКТЫ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ В РЕШЕНИИ СЛОЖНЫХ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ*

О. В. Науменко

Санкт-Петербургский государственный университет

Одними из первых опытов, ясно и ярко иллюстрировавших возможность неосознанного протекания сложных когнитивных процессов, были эксперименты Пьера Жане: его испытуемая Люси могла безошибочно выполнять сложные арифметические операции, будучи погружённой в гипнотический сон. После сотни лет сомнений и разочарований в «когнитивном бессознательном» интерес к этому вопросу возрождается и выражается в бурных обсуждениях проблем автоматичности, имплицитной памяти, имплицитного научения и даже мышления [Kihlstrom, 1990]. Если попытаться сделать обзор этих дискуссий, может создаться впечатление: чем больше количество работ, посвящённых неосознанной познавательной деятельности, и чем более они содержательны и осмысленны, тем большее сопротивление им оказывают коллеги-когнитивисты. Однако и яростные противники идеи о «когнитивном бессознательном», сами того не желая, доказывают, что оно всё-таки существует [Perruchet, Vinter, 2002].

Необязательно, конечно, употреблять термин «когнитивное бессознательное», но тот факт, что неосознанными могут быть сложные мыслительные действия и, кроме того, сопровождающая их мнемическая деятельность, демонстрируется в экспериментах и требует анализа и интерпретации.

В нашем исследовании проверялась гипотеза о том, что человек способен выполнять сложнейшие арифметические операции, не осознавая ни процесса вычисления, ни его результатов. Было проведено 4 эксперимента, построенных по одной схеме, но различавшихся типом арифметических задач. Испытуемым предъявлялись 40 сложных однотипных арифметических задач (например, нужно было определить корень третьей степени шестизначного числа) с двумя вариантами ответов: правильным и неправильным, обозначавшимися буквами a либо b в случайном порядке. Испытуемые должны были, не проводя никаких вычислений, как можно быстрее угадать, какой из них является правильным. На принятие решения редко затрачивалось более 5 секунд. Как и следовало ожидать, количество выбранных правильных ответов всегда было близко к результату случайного выбора (около 50%).

Через неделю испытуемым предъявлялись те же 40 задач (порядок их предъявления был изменён). Но к предыдущим вариантам был добавлен ещё один неправильный ответ. Теперь нужно было угадать, какой из трёх ответов (a, b или c) является правильным. Порядок чередования правильных, «старых» и «новых» неправильных ответов был также изменён. И снова количество выбранных правильных ответов было близко к результату случайного выбора (около 30%). Никто из испытуемых не помнил ни сами задачи, ни предлагавшиеся варианты ответов.

Обработка данных показала: если в первой серии испытуемый выбирал правильный ответ, то во второй серии он в 40,14% случаев (чаще случайного, $p<0.05$) снова выбирал правильный ответ; в 23,13% случаев (реже случайного, $p<0.005$) выбирал «старый» неправильный ответ; в 36,73% случаев выбирал «новый» неправильный ответ.

Если испытуемый в первой серии выбирал неправильный ответ, то во второй серии он в 41,72% случаев (чаще случайного, $p<0.005$) выбирал «новый» неправильный ответ ; в 24,03% случаев (реже случайного, $p<0.005$) выбирал правильный ответ; в 34,25% случаев выбирал «старый» неправильный ответ.

Другими словами, среди всех правильных ответов, выбранных во второй серии, 68% были повторением правильных ответов; и только 32% были исправлением сделанной раньше ошибки.

Тенденция повторять выбор правильного ответа не была следствием тенденции повторять все выбранные ответы. Повторный выбор правильного ответа происходил всегда чаще, чем повторный выбор неправильного ответа (различия на уровне $p<0.05$).

Аналогичные результаты были получены и в другом эксперименте, проводившимся по той же схеме, но отличавшимся типом задач: предлагалось угадать первый знак после запятой в частном, которое получалось при делении семизначного числа на пятизначное.

Итак, испытуемые склонны выбирать те ответы, которые они уже однажды выбрали, что соответствует феномену «последействия неосознанного позитивного выбора». Ещё любопытнее то, что испытуемые склонны *не* выбирать те ответы, которые они уже однажды *не* выбрали — феномен «последействия неосознанного негативного выбора» [Аллахвердов, 1993]. Но также обнаруживается, что механизм сознания принимает различные решения в отношении правильных и неправильных ответов.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 05–06–80384.

Правильные ответы повторяются значительно чаще, чем неправильные. Кроме того, правильные ответы чаще всего повторяются, а неправильные — чаще всего изменяются на «новые» неправильные.

Стоит отметить, что в двух других экспериментах данные эффекты были выражены значительно слабее. Возможно, это было связано с тем, что задачи предъявлялись на слишком короткое время (2 секунды), и испытуемые не прилагали вообще никаких усилий к выполнению задания, т.к. не воспринимали его как потенциально решаемое.

В ещё одном подобном эксперименте в качестве задач выступали сложные силлогизмы, и требовалось как можно быстрее угадать, какой из вариантов логического заключения является правильным. В инструкции оговаривалось, что важны только логические связи между посылками, и не имеет значения, что сами утверждения могут выглядеть абсурдно, например: «Белые телефонные гудки имеют запах». Как выяснилось, испытуемые запоминали наиболее красочные образы (но не логические связи), и поэтому во второй серии узнавали задачи, а также варианты ответов, присутствовавшие в первой серии. При этом они не помнили, какие ответы выбирали в первой серии.

Оказалось, что испытуемые избегали «новых» неправильных ответов, но снова имели тенденцию повторять правильные ответы. Количество правильных ответов было чуть больше случайного. Вероятно, на результат повлияло непроизвольное запоминание стимулов, что могло имплицитно способствовать успешности выполнения задания.

Мнемические эффекты, возникающие даже при неосознанном решении сложных мыслительных задач, а именно, эффекты последействия и непроизвольного (к тому же, имплицитного) запоминания, — это «не случайный, а закономерный процесс, детерминированный особенностями деятельности субъекта», продукт и условие познавательных действий [Зинченко, 2002]. Таким образом, человек способен неосознанно осуществлять сложную обработку информации, в частности неосознанно проводить сложные арифметические и логические расчеты, и в некоей форме хранить её результаты в памяти. Кроме того, принимается особое решение об осознании или неосознании этих результатов, которое также «запоминается», то есть обладает выраженным последействием.

Литература:

1. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции) — СПб: Изд-во «Печатный двор», 1993;
2. Зинченко Т. П. Память в экспериментальной и когнитивной психологии, — СПб.: Питер, 2002;
3. Kihlstrom, J. F. (1990). The psychological unconscious. In L. Pervin (Ed.), Handbook of personality: Theory and research. New York: Guilford Press;
4. Perruchet, P., Vinter, A. The self-organizing consciousness, Behavioral and Brain Studies (2002) 25, 000–000.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНЦЕПТОВ «ПАМЯТЬ» И «ДВИЖЕНИЕ» В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Ю. Н. Рогачёва

Белгородский государственный университет

Одним из важнейших положений когнитивной лингвистики является антропоцентрический подход к фактам языка. А именно: значение языкового выражения — это не зеркальное отражение предмета, а субъективное (связанное с абстрагированием, обобщением, воображением, эмоциями и т.д.) отражение предмета. По словам М. Н. Лапшиной, описание семантики осуществляется не исходя из заранее определённого, чётко заданного набора признаков обозначенного словом объекта, а с точки зрения всей суммы знаний, полученных в ходе познавательной деятельности [2, с. 32]. Так, обращаясь к анализу того, какие глаголы представляют в английском языке концепт «память», мы выяснили, что в номинации процессов памяти участвуют как глаголы с системным значением памяти (remember, recall, recollect, reminisce, memorize и др.), так и глаголы других семантических групп. Способность последних вербализовывать концептуальные представления о памяти обусловлена механизмом концептуальной метафоры. Использование синонимов, образованных на основе метафорических переносов, позволяет говорящему точнее передать свою мысль, своё отношение к сообщаемому, отобразить одну и ту же ситуацию с акцентом на разных её гранях. Факт участия большого числа глаголов других семантических групп (движения, чувственного восприятия, познания, мышления и пр.) в номинации процессов памяти обусловлен объектом исследования. Относясь к ментальной сфере, процессы памяти (запоминание, сохранение, забывание, воспроизведение) не находят внешнего проявления (в мимике, жестах), то есть протекают незаметно для окружающих. Однако в процессе общения у говорящего может возникнуть необходимость квалифицировать своё состояние для того, чтобы у собеседника возникла определённая «мысленная картинка». По словам Р. Солсо,

встречаясь в первый раз с явлением, которое мы пытаемся объяснить другому человеку, мы зачастую говорим о нём как о чём-то хорошо известном [3, с. 149]. Таким образом, одним из способов вывести мысль за пределы того, что недоступно непосредственному наблюдению, становится использование метафор, иными словами связывание одного концепта с другим концептом; сравнение и отождествление абстрактного с конкретным.

Концепт «память» наиболее часто взаимодействует с концептом «движение». В случае отождествления памяти с движением в фокусе внимания говорящего находится память как подвижный, изменяющийся во времени феномен. Концепт «движение» имеет разветвлённую структуру, поскольку движение дифференцируется по видам, по характеру, по интенсивности, по степени самостоятельности, по скорости и др. Анализируя метафорическое представление в языке концепта «память», возможно понять, какие характеристики движения являются значимыми для носителей английского языка с точки зрения их соответствия процессам памяти.

Одной из наиболее популярных метафор для процесса воспоминания явилось представление памяти в виде жидкой субстанции, которая движется согласно законам природы (без участия человека). Соответственно, важнейшей характеристикой памяти, осмысленной и выраженной человеком в предложении-высказывании, организованном вокруг таких глаголов движения, как to flood (back), to fill, to overwhelm, to engulf, to pour (back), to sink, to erupt и др., является её непроизвольность. Когда человек не ставит перед собой цели что-то припомнить, воспоминание вызывается содержанием текущей деятельности, хотя она и не направлена на воспроизведение. Психологи установили, что непроизвольная память связана с эмоциональной сферой жизни человека, фиксирует смысл событий [1, с. 36]. Ситуация воспоминания осмысливается говорящим как субъективно переживаемая., когда говорящий пребывает одновременно и в ментальном, и в эмоциональном состояниях. Названные выше глаголы передают идею избыточности образов прошлого, интенсивно возникающих в сознании человека: «And as she stared, the memories flooded her heart.» (Clark). «She shook her head as the images from that night poured back to her» (Baldacci).

Образ памяти может быть метафорически представлен в виде одушевлённого предмета (человека, животного), с которым связаны следующие предикаты: **предикаты преследования, нападения**, указывающие не только на неконтролируемый характер мнемических процессов, но и на оценку говорящим образа памяти как агрессивного живого существа, преследующего, неожиданно атакующего или стремящегося завладеть кем-то. В описании ситуации непроизвольного воспоминания этого типа участвуют следующие предикаты: to rush back, to hurtle back, to haunt, to seize, to invade, to strike, to slam и т.д.: «Images seized my mind, and they were too painful and horrific to entertain» (Cornwell).

Метафорическое представление образа памяти в виде одушевлённого предмета возможно благодаря глаголам самостоятельного движения to come back, to return, to veer, to enter и др., участвующим в описании ситуации произвольного воспоминания: «Jack's words came back, biting hard» (Baldacci). К этой подгруппе относятся также глаголы, передающие своим значением идею мгновенности воспоминания, часто в сочетании с наречиями suddenly, abruptly — to jump, to leap, to pop, to stand out, to race, to run и др.: «One of Nuala's favourite expressions ran through Maggie's head as she searched for a phone book» (Clark, 1996).

В номинации процессов памяти могут участвовать глаголы вращательного движения (to roll, to ripple, to revolve, to dangle, to loom и др.), характеризующегося периодичностью вращения. Введённые в структуру мнемической ситуации, позволяют говорящему оценить объект памяти (мысли, слова) как навязчивый или нечётко оформленный обзор периодически возникающий в сознании: «The words and phrases revolved in his brain» (Whitehead).

Предикаты самостоятельного движения to go out, to leave, to pass, to fade, to vanish могут также участвовать в описании ситуации непроизвольного забывания, которая связывается психологами с влиянием факторов естественного порядка, не зависящих от воли и намерений человека: «Oh, dear, something just came into my mind and now it's gone» (Clark).

Образ памяти может отождествляться с пространственным ориентиром, от которого ушёл и к которому возвращается субъект. К данной подгруппе относятся глаголы обратного движения — to wander back, to tumble back, to drift back, to return, to retrace и др.: «Anna's mind returned to the evening that had led to it all. . . » (Mosco). В отличие от нейтральных синонимов return и go back, указывающих только на обратную направленность движения мысли, остальные глаголы описываемого ряда своими лексическими значениями позволяют акцентировать дополнительные характеристики процесса воспоминания, например, быстрый (swoop backward) или медленный (wander back, drift back) характер воспоминания.

Таким образом, взаимодействие концептов «память» и «движение», основанная на метафорическом переносе данных из области знаний о движении в область знаний о памяти, позволяет создать определённую «мысленную картинку» протекания мнемических процессов, что имеет особое значение для участников коммуникации, сталкивающихся с проблемой квалификации процессов, относящихся к ментальной сфере. Метафорические выражения в языке являются языковой репрезентацией общего

когнитивного механизма переработки информации человеком — механизма концептуальной метафоры.

Литература:

1. Зинченко Т. П. Когнитивная и прикладная психология. М., 2000.-608 с.
2. Лапшина М. Н. Семантическая эволюция английского слова: (Изучение лексики в когнитивном аспекте). — Спб., 1998. — 159 с.
3. Солсо Р. Л. Когнитивная психология. — М., 1996. — 598 с.

ПЕРЦЕПТИВНЫЕ И МНЕМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГЛУБОКОМ ГИПНОЗЕ

С. Ф. Сергеев

Центральная компания межгосударственной финансово-промышленной группы «Аэрокосмическое оборудование»

Решение широкого класса задач, связанных с обучением в искусственных обучающих средах [1], требует учета особенностей обработки перцептивной информации человеком на всех стадиях его первичного контакта с физической реальностью, с целью исключения ошибок возникающих в контурах последующего формирования действительности (внутреннего плана обучающей среды). В данном контексте особую роль играют свойства перцептивных и семантических контуров регуляции и возможности по обеспечению условий их эффективного функционирования и взаимодействия. Здесь можно выделить иерархию уровней обработки информации, каждый из которых включает, в известной мере, автоматические системы переработки информации. Возникает вопрос, насколько возможно используя психологические методы воздействия повлиять на работу данных структур, к которым относятся системы восприятия, кратковременной памяти, кодирования информации. Первые работы в данном направлении были проведены в 1982–1986 годах в лаборатории Татьяны Петровны Зинченко, в которых участвовал и автор настоящей публикации. В качестве метода воздействия был выбран метод гипноза в его глубоких фазах (уровень III_3 по физиологической шкале гипноза Платонова, 27–30 уровни по шкале Davis L. W., Husband R. W. [2]), обеспечивающих полный перцептивный контакт испытуемого с внешним миром в условиях гипнотической индукции. Выбор метода гипноза был достаточно смелым шагом, так как использование гипноза было разрешено в Советском Союзе только в медицинских целях. Об использовании гипноза в качестве средства экспериментальной психологии говорить не приходилось. Тем не менее, Татьяна Петровна поддержала мои инициативы в данном направлении, в результате чего появился цикл исследований малоизвестный широкой публике, так как появившиеся в дальнейшем публикации носили фрагментарный характер и имели мизерные тиражи. Т. П. Зинченко предложила экспериментальные планы и инструментарий для экспериментов, а мы с к.мед.н. Овчинниковым Б. В. (ныне профессор СПбГУ) из Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова отобрали из выборки студентов старших курсов высокогипнабельных испытуемых и провели серии опытов. Результаты экспериментов были довольно неожиданными и противоречили бытовавшим в то время мнениям о неограниченных возможностях гипноза. Первая серия по исследованию кратковременной памяти показала константность данной характеристики [3]. Никакие внушения направленные на мобилизацию кратковременной памяти ничего не смогли сделать с магическим числом Миллера — «семь плюс минус два». По субъективным самоотчетам испытуемые четко «видели» перед собой ряды стимулов, но как только их число выходило за пределы кратковременной памяти, то изображения «смазывались и исчезали». Изменение содержания стимульного ряда также не показало значимых различий между оценками объемов кратковременной памяти в гипнотическом и постгипнотическом состояниях. При этом отмечено усиление функций долговременной памяти и особенно ее компонент, связанных с воспроизведением зрительного опыта.

Второй цикл исследований касался изучения возможностей влияния гипнотического внушения на скорость восприятия цифровой информации. Использовалось тахистоскопическое предъявление стимульной цифровой информации. Были получены интересные результаты, свидетельствующие о возможности мобилизации в состоянии гипноза данной функции [4]. Показано возрастание скорости восприятия в среднем в 1,5 раза, а в отдельных случаях в 2,5–3 раза по сравнению с фоновыми значениями. Однако и здесь максимальные значения не выходили за пределы, достигаемые в результате длительных тренировок. Максимальное значение скорости восприятия цифровой информации в состоянии глубокого гипноза составило 47,54 бит/с (при стандартном отклонении σ=0.033).

Заключительная серия экспериментов была посвящена вопросам влияния гипноза на протекание процессов интерференции. Исследовалась возможность снятия перцептивного конфликта возникающего при выполнении теста Струпа с помощью гипносуггестивных методов. Использовался модифицированный вариант теста, предложенный Т. П. Зинченко [5]. Стимульный материал данного

варианта содержит три набора карточек. Два набора контрольные, а третий содержит конфликтный материал. Данная методика в отличие от оригинального теста Струпа [6] позволяет определять эффекты перцептивной и семантической интерференции в процессе взаимодействия перцептивного и вербального уровней обработки информации. Результаты экспериментов [7] показывают стабильность проявления эффектов интерференции вне зависимости от состояния испытуемого и инструкций, направленных на снятие конфликта. Интересно, что испытуемые в самоотчетах и тест — пробах в состоянии гипноза показывали реализацию суггестивных инструкций — «не видели цвета», «не понимали смысла слов», но, тем не менее, объективные показатели увеличения времени реакции свидетельствовали о наличии семантического и перцептивного конфликтов.

Исследования эффекта интерференции в гипнозе подтверждают гипотезу В. М. Аллахвердова [8] о фундаментальной роли интерференции в работе механизма сличения. Интерференция проявляется на всех уровнях психического регулирования и ее эффекты необходимо учитывать на всех этапах проектирования обучающих сред, включающих перцептивный контакт обучаемого с их искусственными физическими компонентами, такими как: динамические виртуальные модели, полимодальные системы отображения информации, интерактивные дружественные интерфейсы. Динамическое содержание проектируемых обучающих сред должно учитывать развитие процессов интерференции в психической сфере ученика с целью порождения профессионального опыта свободного от ошибок.

Литература:

1. Сергеев С. Ф. Среда как структурирующий феномен при разработке человеко-машинных систем // Известия ТулГУ. Серия. Вычислительная техника. Информационные технологии. Системы управления. Т. 1. Вып. 2. Вычислительная техника. — Тула: ТулГУ, 2003.
2. Davis, L. W. & Husband, R. W. (1931) A study of hypnotic susceptibility in relation to personality traits. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 26*, 175–182.
3. Зинченко Т. П., Сергеев С. Ф. Овчинников Б. В. Функционирование кратковременной памяти в условиях глубокого гипноза // Тезисы докладов Всесоюзной конференция по проблемам эргономического и психологического проектирования среды человеческой деятельности на промышленных предприятиях. — Тбилиси: ГКНТ СССР, 1983. — С. 362–364.
4. Сергеев С. Ф. Скорость восприятия цифровой информации в условиях программируемой саморегуляции // XV научные Гагаринские чтения по авиации и космонавтике. Секция «Проблемы авиакосмической медицины и психологии»: Материалы докладов и сообщений. — М., 1985. — С. 196–198.
5. Зинченко Т. П. Когнитивная и прикладная психология. — М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж, Изд-во МОДЭК. — 2000.
6. Stroop, J. R. (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643–662.
7. Сергеев С. Ф. Перцептивная интерференция в условиях программируемой саморегуляции // Модели и методы медицинской информатики. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. — С. 133–139.
8. Аллахвердов В. М. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). — СПб.: Изд-во «Печатный двор», 1993.

ПРОБЛЕМА «ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ» В ПСИХОЛОГИИ ВНИМАНИЯ: ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

М. В. Фаликман

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Проблема «центральных ограничений переработки информации» — одна из самых старых в когнитивной психологии внимания. Тем не менее, она продолжает оставаться одной из самых насущных. В моделях внимания, предложенных в когнитивной психологии, эта проблема решалась несколькими способами. С одной стороны, в моделях в внимания как селекции, ограничения переработки информации представлялись в виде канала с ограниченной пропускной способностью, защищенного «фильтром», который мог быть расположен на ранних или на поздних стадиях обработки. Этот подход можно обозначить как структурный. В современных моделях внимания, описывающих решение перцептивных и перцептивно-моторных задач — таких, например, как задачи, вызывающие психологический рефрактерный период (Welford, 1952) или ошибки зрительного внимания наподобие «мигания внимания» (Raymond et al., 1992) — это направление трансформировалось в модели «локуса простаивания» (напр., Jolicoeur, 1999), в которых постулируется центральный блок или процесс с ограниченной пропускной способностью. Пока этот центральный ресурс занят в переработке одного стимула, другие стимулы, достигшие той же центральной стадии переработки, «простаивают» в ожидании того, как он освободится, и могут быть утеряны из системы переработки вследствие интерференции со вновь поступающей информацией.

С другой стороны, в моделях внимания как энер-

гетических (активационных) ресурсов системы переработки информации такого же рода ограничения были представлены в виде единого резервуара «ресурсов внимания», или умственного усилия (Kahneman, 1973). Если часть ресурсов из этого резервуара отводится на решение какой-либо задачи, то на решение других задач эти же ресурсы не могут быть отведены. В этом случае, в отличие от моделей «локуса простаивания», ресурсы могут распределяться градуально, тогда как в первом классе моделей они распределяются по принципу «всё или ничего»: если центральный блок или процесс занят, обработка иной информации осуществляться не может.

Однако еще с 1970-х гг. стали появляться данные, которые противоречили идее о *единых* и *центральных* ограничениях обработки информации человеком. Например, был твердо установлен факт зависимости интерференции между задачами от типа сочетаемых задач и от типа требуемых ответов. Например, наблюдались случаи, когда повышение трудности первичной задачи не снижало успешности выполнения вторичной задачи, а облегчение первичной не приводило к лучшему выполнению вторичной. Одним из факторов, определяющих степень интерференции, оказалась степень сходства между задачами.

Для объяснения подобных фактов стали выдвигаться модели «множественных ресурсов внимания», которые также могли рассматриваться как структурные и как энергетические. Однако проблема этих моделей заключалась в том, что обнаружение нового сочетания задач, которое не вызывало интерференции, заставляло исследователей вводить в модель новый вид ресурсов, который может быть специфически задействован в решении определенного класса задач (напр., в модели К. Уикенса (1984) фигурирует 8 видов «ресурсов внимания», и это количество не считается окончательным). Такие модели превращались из объяснительных в описательные, поэтому в 1990-х гг. вновь наметилось движение в сторону объяснения ошибок и сбоев в работе внимания через единые ограничения переработки информации.

Экспериментальные данные по целому ряду феноменов невнимания в большей степени соответствуют моделям «локуса простаивания», и модели именно этого типа доминируют в современной когнитивной психологии при объяснении ошибок и задержек внимания.

Тем не менее, снова намечается линия различения ресурсов *«центральных»*, необходимых для решения любых задач, требующих внимания, и *«периферических»*, задействованных в обеспечении более простых и специализированных функций. Пример последних — *модально-специфические* ресурсы внимания. Их существование допускается для того, чтобы объяснить многочисленные факты более успешной работы испытуемого, когда несколько одновременных или последовательных стимулов (напр., букв или цифр) предъявляются в разных модальностях, по сравнению с предъявлением таких же стимулов в одной модальности. Сравнение решения испытуемыми внутримодальных и кроссмодальных задач позволяет оценить вклад и «центральных», и «периферических» ресурсов в обработку информации. В частности, такая попытка была предпринята К. Арнелл и Дж. Дунканом (2002), которые, прямо сопоставив решение двойной задачи, вызывающей «мигание» внимания, в условиях предъявления стимулов в одной модальности (зрительной либо слуховой) и в кроссмодальных условиях, смогли выделить и центральный («надмодальный»), и периферический компонент ограничений внимания.

«Центральные» ограничения внимания проявляют себя и в нейропсихологических синдромах, для которых характерно нарушение внимания в отдельных модальностях. Напр., Дж. Мэттингли с коллегами (1987) выявили наличие таких ограничений, исследуя синдром «угасания», связанный с поражением теменной коры правого полушария. Пациент с данным диагнозом не способен воспринимать зрительный стимул слева, если одновременно ему предъявлен зрительный стимул справа. Аналогичный эффект характерен для тактильной модальности: пациент не замечает прикосновения слева в случае одновременного прикосновения справа. Дж. Мэттингли и его коллеги показали, что игнорирование стимулов с левой стороны наблюдается и в том случае, если конкурирующий стимул справа предъявлен в иной модальности: прикосновение справа мешает замечать зрительные стимулы слева, а появление зрительного объекта справа не дает больному обратить внимание на тактильные стимулы слева. Однако в случае предъявления обоих стимулов внутри одной модальности интерференция значительнее.

Татьяне Петровне Зинченко принадлежит изящная попытка связать представления об общих и специфических «ресурсах внимания» со структурой познавательной деятельности человека. Эта идея может быть вписана в контекст представлений о связи внимания с условиями и требованиями решаемой человеком *задачи* или сочетания задач. Анализируя результаты своих экспериментов, Т. П. Зинченко (2000) предположила, что общие и специфические «ресурсы» могут быть соотнесены с идеей *центральной регуляции* целенаправленной психической деятельности и ее *децентрализованного выполнения*. С одной стороны, чтобы деятельность не разладилась, необходим механизм, который будет отвечать за координацию и обеспечение ресурсами всех ее компонентов. Можно предположить, что этот компонент связан с целеполаганием и стратегической организацией перцептивной деятельности человека (см. Фаликман, Печенкова, 2004). С другой

стороны, многие локальные познавательные операции могут осуществляться «на местах» (периферически) и обеспечиваться собственными ресурсами. В докладе будет предпринята попытка рассмотреть современные исследования ошибок зрительного внимания в свете данной идеи.

Литература:

Зинченко Т. П. (2000) Когнитивная и прикладная психология. М.-Воронеж: МОДЭК. 608 с.

Фаликман М. В., Печенкова Е. В. (2004) Стратегическая регуляция решения перцептивной задачи как класс нисходящих влияний на процесс построения перцептивного образа. // Первая Российская конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов. Казань: КГУ. С. 237–239.

Arnell K. M., Duncan J. (2002) Separate and shared sources of dual-task cost in stimulus identification and response selection. // Cognitive Psychology. Vol. 44. No2. P. 105–147.

Jolicoeur P. (1999) Dual-task interference and visual encoding. // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. Vol. 25. No3. P. 596–616.

Kahneman D. (1973) Attention and effort. N.J.: Prentice Hall. 245 p.

Mattingley J. B. et al. (1987) Attentional competition between modalities: extinction between touch and vision after right hemisphere damage. // Neuropsychologia. Vol. 35. No6. P. 867–880.

Raymond J. E. et al. (1992) Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? // JEP: HPP. Vol. 18. No3. P. 849–860.

Welford A. T. (1952) The psychological refractory period and the timing of high-speed performance: A review and a theory. // British Journal of Psychology. Vol. 43. Part I. P. 2–19.

Wickens C. D. (1984) Processing resources in attention. // Parasuraman R., Davies R. (Eds.) Varieties of attention. NY: Academic Press. P. 63–101.

ВОСПРИЯТИЕ МНОГОЗНАЧНОГО КОНТЕКСТА ДО И ПОСЛЕ ОСОЗНАНИЯ*

М. Г. Филиппова

Санкт-Петербургский государственный университет

Эффект взаимосвязи прежнего контекста и скорости опознания последующих стимулов был обнаружен Д. Е. Мейером, Р. В. Шваневелдтом и М. Г. Руди в начале 70-х годов. Тем самым, авторы положили начало широко распространенной на западе методике прайминга, ключевым фактором которой является изменение реакций человека в ответ на предъявление связанных с контекстом стимулов («прайминг-эффект»). В настоящее время методика прайминга активно применяется в психолингвистике для разрешения спора между сторонниками гипотез множественного или выборочного лексического доступа. Особую остроту этот спор приобретает в отношении потенциально многозначного контекста. Если верна гипотеза выборочного доступа, многозначное слово будет способствовать опознанию стимулов, которые связаны только с тем его значением, которое было задано контекстом. Например, если контекстом служит предложение «я построил замок», то стимул «крепость» (связанный с навязанным контекстом значением слова-омонима «замок») будет опознан быстрее стимула «ключ» (связанного с другим его значением), и также быстрее несвязанных с контекстом стимулов. Согласно же гипотезе множественного доступа многозначное слово будет способствовать опознанию стимулов, связанных *со всеми его значениями*. При этом, гипотеза множественного доступа подразумевает, что активация значений совершенно не зависит от контекста; а гипотеза выборочного доступа, напротив, предполагает, что навязанное значение многозначного контекста блокирует активацию других его интерпретаций.

Схожие вопросы обсуждаются и в когнитивной психологии в рамках проблемы выбора в пользу моделей ранней и поздней селекции. Гипотезе выборочного лексического доступа соответствует модель ранней селекции, в которой утверждается, что некоторая, «обойденная вниманием» часть информации не воспринимается и, соответственно, не передается для дальнейшего перцептивного анализа. Согласно теории поздней селекции, вся поступающая к нам информация воспринимается и семантически перерабатывается, что предполагает восприятие всех значений многозначного контекста. Гипотезу множественного доступа можно считать следствием из этой модели. Результаты экспериментальных исследований, посвященных этим проблемам, противоречивы: в одних исследованиях подтверждается независимость лексического доступа от контекста; в других — нет.

Интересно отметить, что ни одна из рассмотренных гипотез не учитывает роль сознания в процессе обработки поступающей информации, а между тем, это одна из наиболее важных проблем, которые надо решать, чтобы понять логику самого процесса. Некоторые авторы (Simpson & Kreuger 1991; Lucas, 1999) предлагали варианты идеи, согласно которой воспринимаются все значения многозначного контекста, но осознается, как правило, только одно из них, при этом прайминг-эффект, который оказывает осознанное значение многозначного контекста на опо-

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта «Роль неосознаваемого восприятия в процессе опознания и принятия решений», проект № 05–06–06034а.

знание связанных с ним стимулов легче обнаружить в эксперименте. Анализируя результаты 17-ти исследований, M. Lucas (1999), подсчитала, что для обнаружения хотя бы слабого прайминг-эффекта неосознанного значения на уровне достоверности 0,51 с вероятностью ошибки альфа 0,05, количество измерений должно быть не менее 140. Ни в одном из рассмотренных ею исследований размер выборки не был столь большим.

Если неосознанные значения многозначного контекста все же воспринимаются, то они должны оказывать пусть слабое, но, тем не менее, регистрируемое влияние на опознание связанных с ними стимулов. Как раз ввиду сложности проверки, эта идея не получила однозначного подтверждения в литературе.

Наш прошлый опыт применения методологии прайминга показал, что использование многозначных изображений в качестве праймов (т.е. стимулов, задающих контекст) может оказаться более результативным, чем использование многозначных слов-омонимов. Предположительное объяснение этому состоит в том, что изображения, в отличие от слов, не знакомы испытуемым по прошлому опыту, вследствие чего они более чувствительны к эффектам контекста. Учитывая это обстоятельство, в своем новом исследовании мы использовали в качестве праймов многозначные изображения, такие как «лица ваза» Э. Рубина. Данное исследование опирается на оригинальную концепцию сознания, разработанную В. М. Аллахвердовым. Согласно этой концепции, механизм сознания принимает специальное решение, что осознавать, а что — нет. Принятие решения об осознании или, наоборот, о неосознании информации определяется В. М. Аллахвердовым, соответственно, как позитивный и негативный выбор. Поскольку при восприятии двойственного изображения человек обычно осознает только одно его значение, предполагается, что это значение выбирается человеком позитивно; второе же, неосознаваемое, соответствует негативному выбору. По мнению В. М. Аллахвердова, негативно выбранные значения не нейтральны для сознания, — они не просто остаются в стороне, но и активно отвергаются сознанием (*Аллахвердов,* 2000).

В нашем исследовании приняло участие 40 испытуемых, в общей сложности было произведено более 4000 замеров времен реакций. Методика прайминга в этом эксперименте сочеталась с рядом когнитивных задач. Результаты исследования показали, что осознанные значения многозначного контекста способствуют решению связанных с ними задач (позитивный прайминг-эффект). Также подтвердилось предположение о том, что незамеченные значения многозначных изображений не осознаются, но, тем не менее, воспринимаются. Их влияние на решение испытуемыми когнитивных задач можно выявить в ходе экспериментального исследования. Негативный прайминг-эффект, в нашем исследовании наблюдаемый при решении испытуемыми задач, связанных с неосознанными значениями изображений-праймов, подтверждает утверждение В. М. Аллахвердова об отвержении сознанием негативно выбранных значений. Дополнительным свидетельством этого является тот факт, что задачи, связанные с неосознанными значениями близкой ассоциативной связью испытуемые решают дольше, чем отдалено связанные задачи (в противоположность тому, как осуществляется решение задач, связанных с осознанными значениями изображений-праймов).

Более того, при наличии негативно выбранных значений, скорость решения испытуемыми всех когнитивных задач (как связанных, так и несвязанных с изображением-праймом) снижается по сравнению с контрольным условием, когда негативно выбранных значений нет. Мы объясняем такой результат возникновением психической интерференции, снижающей эффективность сознательной деятельности. Предположительно, наличие негативно выбранных значений вызывает у человека внутреннее напряжение, которое служит причиной возникновения психической интерференции и препятствует решению когнитивных задач.

Результаты эксперимента также позволяют предположить, что психическая интерференция исчезает после осознания испытуемыми всех значений многозначной информации, поэтому в данном случае скорость решения когнитивных задач возрастает. Т.о., мы предполагаем, что осознание негативно выбранных значений оказывает на текущую сознательную деятельность такое же воздействие, как «инсайт», описанный в психотерапевтической теории: неожиданное осознание ранее неосознаваемых значений, даже нерелевантных текущей деятельности, повышает ее эффективность.

Литература:

Аллахвердов В. М. Сознание как парадокс. СПб, 2000

Lucas M. Context effects in lexical access: A meta-analysis. // Memory & Cognition 1999, 27 (3), p. 385–398.

Simpson G. B., Kreuger M. A. Selective access of homograph meanings in sentence context. // Journal of Memory & Language, 1991, 30, p. 627–643.

СЛОЖНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ*

В. Н. Чихман, В. М. Бондарко, А. Г. Голузина, М. В. Данилова, Ю. Е. Шелепин

Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Еще в 19 веке уделялось внимание понятию «сложность» изображения. Было известно, что при одинаковом размере буквы, имеющие больше линий, опознаются хуже. Поэтому более сложными стали считать объекты, имеющие большее количество штрихов и линий в своем составе (Snellen, 1862; Landolt, 1889). Затем при определении сложности стали принимать во внимание наличие и других признаков в изображениях, например, количество пересечений линий и углов и т.п. Естественно предположить, что оценка сложности формы фигуры может основываться на разложении изображения на отдельные его элементы, но до сих пор остается неясным, какие признаки надо брать во внимание: зрительная система многоуровневая, и на каждом этапе от сетчатки до высших отделов зрительной коры происходит обработка определенных свойств изображений. Для выявления свойств изображения, которыми может определяться его сложность, были проведены эксперименты по оценке сложности на двух различных алфавитах высоко контрастных черно-белых изображений с последующим математическим моделированием результатов. Первый алфавит состоял из 15 сильно отличавшихся между собой китайских иероглифов. В качестве изображений второго алфавита были взяты 24 контурных изображения предметов повседневной жизни, хорошо известных всем наблюдателям. Размер изображений в каждом алфавите был практически одинаков. Каждое изображение было нарисовано на отдельной карточке. Для каждого алфавита экспериментатор просил наблюдателя расположить фигуры в порядке возрастания сложности. Никаких инструкций по поводу того, какую фигуру нужно считать более сложной, а какую — более простой, не давалось. В экспериментах в общей сложности приняло участие более 40 человек. В результате эксперимента каждому изображению присваивали номер в соответствии с его порядком в ряду от более простого к более сложному, и затем определяли сумму мест для каждой фигуры. На рис. показаны наборы изображений первого и второго алфавитов, расположенные в порядке увеличения их сложности, вычисленной по суммарным оценкам всех наблюдателей. Эти результаты были использованы нами для моделирования понятия сложности изображений.

При моделировании сложность изображений была вычислена несколькими способами с учетом наиболее распространенных представлений о механизмах обработки изображений зрительной системой, использующих пространственные и пространственно-частотные характеристики изображений. В качестве одной из мер сложности мы выбрали площадь, занимаемую изображениями: для иероглифов учитывали только ту часть, где у изображений был черный цвет, для контурных изображений — площадь внутри контура. В качестве второй меры был взят периметр изображений, пропорциональный числу линий в изображениях. Для вычисления третьей меры использовали спектральный состав изображений. За меру сложности можно принять количество реагирующих на изображение пространственно-частотных каналов зрительной системы, например, медиану их распределения. Кроме этих трех мер были рассчитаны произведения между ними в предположении о том, что и те, и другие могут вносить свой вклад в одинаковой степени. Затем был осуществлен корреляционный анализ между экспериментальными и вычисленными по моделям оценками сложности. Для двух алфавитов результаты оказались различными. Для иероглифов достоверная корреляция с экспериментальными данными была получена в случае вычисления сложности изображений как произведение длины контура на медиану спектра изображения. Этот результат подтвердил справедливость гипотезы, высказанной Насаненом и др. (Näsänen, Kukkonen, Rovamo, 1993) для отфильтрованных изображений. Для контурных изображений сложность оказалась скоррелированной только с длиной их контуров. Таким образом, понятие сложности не является общим для любого вида стимулов, а зависит от выбранного алфавита. Интересным является следующее наблюдение: схожее со всеми расположение иероглифов в порядке увеличения сложности осуществил наблюдатель — носитель китайского языка. Можно предположить, что в китайском языке семантическое понятие «сложность» связано со зрительным восприятием изображений.

*Работа поддержана грантами РФФИ 06–07–89137-а, 05–04–49032-а.

Рис1. Изображения расположены в порядке увеличения сложности

Литература:

Landolt E. Opto-types simples. Paris. O. Doin. 1889.

Näsänen R., Kukkonen H., Rovamo J. Spatial integration of band-pass filtered patterns in noise. Vision Res. 1993. **33** N 7. P. 903–911.

Snellen E. Echelle typographique pour mesurer l'acuite de la vision. Utrecht. 1862.

СИМПОЗИУМ «ТВОРЧЕСТВО В КОНТЕКСТЕ КОГНИТИВНОЙ НАУКИ»

ПОЛИМОДАЛЬНОЕ Я, ПОЛИМОДАЛЬНЫЕ МОТИВЫ ДОСТИЖЕНИЯ И КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Л. Я. Дорфман, А. В. Огородникова

Пермский государственный институт искусства и культуры (Пермь)

Выдвижение дискретных, параллельных, альтернативных, взаимодополняющих (или взаимоисключающих) идей характеризует особенности креативного мышления (Guilford, 1961, 1967). Однако креативность проявляется не только в особенностях мышления, но также в особенностях личности, Я-концепции, мотивации. Так, креативное мышление слабо коррелирует с интеллектом, но умеренно с качествами личности (Eysenck, 1995). В Я-концепции креативных личностей могут согласовываться противоположные или конфликтующие черты (см.: Barron & Harrington, 1981). На креативность влияет и интринсивная, и экстринсивная (награда) мотивация (Martindale, 1989; Cropley, 1999). Креативные личности отличаются сверхвключенностью в задачу (Eysenck, 1995) и погружением в нее (Vartanian, Martindale, & Kingery, 2002). Творческой личности нельзя приписать какую-либо одну главную черту, так как ей присущи комбинации из нескольких противоположных черт. У креативных личностей противоречивые характеристики сочетаются (Cropley, 1999). Csikszentmihalyi (1997) определил креативную личность как комплексирующую систему, в которой ни один из ее компонентов по отдельности не может быть достаточным сам по себе. Творческая личность характеризуется множественностью (но не расщепленностью). Таким образом, многомерность, параллельность, дополнительность можно рассматривать в качестве фундаментальных характеристик креативности — в аспекте и мышления, и личности, и Я-концепции, и мотивации.

Вышеобозначенные идеи и факты легли в основу настоящей работы. Креативное мышление толкуется по Guilford (1961, 1967) — по количеству новых, оригинальных и неожиданных решений в условиях свободно формулируемых проблем (задач). Я-концепция определяется с позиций метаиндивидуального подхода — как ментальная репрезентация метаиндивидуального мира человеку. Этот подход позволяет показать полимодальную природу Я-концепции в выделить в ней 4 субмодальности Я: Авторское, Воплощенное, Превращенное, Вторящее (Дорфман, 2004). В мотивах, во-первых, выделяются мотивы достижения (McCleland, 1951; Atkinson, 1957), которые в свою очередь распадаются на мотивы стремления к успеху и избегания неудачи (по Mehrabian, 1969, 1995). Во-вторых, мотивы достижения рассматриваются как обусловленные полимодальным Я и потому толкуются также как полимодальные. Как в мотиве стремления к успеху, так и в мотиве избегания неудачи выделяются авторский, воплощенный, превращенный, вторящий субмотивы (Дорфман, Феногентова, Дудорова, 2003; Феногентова, 2002, 2003; Dorfman, Fenogentova, & Dudorova, 2002).

Предметом настоящего исследования были соотношения между полимодальным Я, полимодальными мотивами достижения и креативным мышлением. Тестировалась гипотеза о путях (в терминах структурных линейных уравнений) от субмодальностей полимодального Я к креативному мышлению через полимодальные мотивы достижения.

Исходными эмпирическими предпосылками явились следующие факты. Субмодальности полимодального Я могут быть связаны и с полимодальными мотивами достижения (Дорфман, Феногентова, Дудорова, 2003; Дудорова, 2004), и могут вносить определенные вклады в креативное мышление (Дорфман, Ковалева, 2000; Ковалева, 2002; Смирнова, 2002). Полимодальные мотивы достижения могут быть связаны и с полимодальным Я (Дудорова, 2004), и с креативным мышлением (Огородникова, Дорфман, 2005).

На основании результатов корреляционного анализа и в терминах структурных линейных уравнений (анализ путей) тестировались 2 гипотетические *прямые модели*.

(1) Пути от экзогенных факторов «Я-Авторское» и «Я-Воплощенное» к фактору-медиатору «Воплощенный субмотив стремления к успеху» и от него — к эндогенному фактору «Креативное мышление».

(2) Путь от экзогенного фактора «Я-Вторящее» к фактору-медиатору «Авторский субмотив избегания неудачи» и от него — к эндогенному фактору «Креативное мышление».

Надежность каждой модели проверялась двояким образом. Во-первых, строились и тестировались альтернативные гипотетические модели. Во-вторых, строились и тестировались обратные гипотетические модели.

Альтернативные модели:

(3) Пути от экзогенных факторов «Я-Авторское» и «Я-Воплощенное» к эндогенному фактору «Креативное мышление».

(4) Путь от экзогенного фактора «Я-Вторящее» к эндогенному фактору «Креативное мышление».

Обратные модели:

(5) Пути от экзогенного фактора «Креативное» мышление» к фактору-медиатору «Воплощенный субмотив стремления к успеху» и от него — к эндогенным факторам «Я-Авторское» и «Я-Воплощенное».

(6) Путь от экзогенного фактора «Креативное» мышление» к фактору-медиатору «Авторский субмотив избегания неудачи» и от него — к эндогенному фактору «Я-Вторящее».

В исследовании приняли участие 154 студента Пермского государственного педагогического университета, 72 юноши и 82 девушки, возраст в диапазоне от 16 до 22 лет (M = 18.30, SD = 1.52).

У каждого участника субмодальности Я измерялись Пермским вопросником Я (Дорфман, Рябикова, Гольдберг, Быков, Ведров, 2000). Субмотивы стремления к успеху и избегания неудачи измерялись с помощью Пермских вопросников мотива стремления к успеху и мотива избегания неудачи (Феногентова, 2002). Креативное мышление (беглость, гибкость, оригинальность) измерялось тестом «Необычное использование предмета» (Guilford, 1967; Wallach & Kogan, 1965).

Использовался корреляционный дизайн. Гипотетические модели подвергались анализу посредством структурных линейных уравнений в терминах анализа путей. Полученные результаты свидетельствуют о следующем.

(1) Первую прямую модель (пути от экзогенных факторов «Я-Авторское» и «Я-Воплощенное» к фактору-медиатору «Воплощенный субмотив стремления к успеху» и от него — к эндогенному фактору «Креативное мышление») следует отвергнуть. Эта модель выдержала испытание в сравнении с альтернативной моделью, но не выдержала испытание в сравнении с обратной моделью. Иначе говоря, вопрос о происхождении связей субмодальностей «Я-Авторское» и «Я-Воплощенное» (в полимодальном Я), воплощенного субмотива стремления к успеху (в мотивах достижения) и креативного мышления остался открытым.

(2) Вторую прямую модель (путь от экзогенного фактора «Я-Вторящее» к фактору-медиатору «Авторский субмотив избегания неудачи» и от него — к эндогенному фактору «Креативное мышление») можно принять. Эта модель выдержала испытание в сравнении и с альтернативной, и с обратной моделями. Согласно второй прямой модели авторский субмотив избегания неудачи (в мотивах достижения) может служить медиатором между субмодальностью «Я-Вторящее» (в полимодальном Я) и креативным мышлением. При этом субмодальность «Я-Вторящее» и авторский субмотив избегания неудачи, положительно коррелируя между собой, могут быть факторами сдерживания выраженности креативного мышления.

ТАЙНА ИМЕНОВАНИЯ: ЗАГЛАВИЯ ПОЭТИЧЕСКИХ СБОРНИКОВ В АВТОРСКОМ И ЧИТАТЕЛЬСКОМ ВОСПРИЯТИИ*

Г. В. Иванченко

Государственный университет — Высшая школа экономики (Санкт-Петербург)

Для исследования творчества интересно узнать, как протекает процесс называния автором своего произведения (нередко и самому автору). На материале заглавий российских поэтических книг мы попытались проанализировать процессы кодирования-декодирования смысла в заглавии в эмпирических исследованиях. Отбор материла для исследований осуществлялся по составляемому коллективом исследователей словарю заглавий русский поэтических книг. Мы ставили своей целью создание по возможности полного свода названий, вынесенных на титульные листы книг, написанных на русском языке и изданных в различных городах и странах мира и целиком или преимущественно состоящих из стихотворных произведений, На сегодняшний день словарь (в виде базы данных) включает свыше 45 тысяч заглавий; наиболее полно представлены в нем издания XVIII века, количество которых, по понятным причинам, вполне обозримо и которые, соответственно, с исчерпывающей полнотой представлены в специальных справочниках; издания прошлого века охвачены базой с меньшей степенью полноты, однако и здесь мы всячески старались, чтобы все более или менее интересные книги были представлены в нашем собрании.

Природа заглавия как компонента литературного произведения (причем как отдельного, самостоятельного, так и целой группы, например, применительно к поэзии — сборника стихов) представляют интерес как для наук, изучающих собственно литературу, так и для дисциплин, занимающихся проблемами творчества в искусстве и его восприятия.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 06–03–80246.

С одной стороны, заглавие является неотъемлемой составляющей текста, связанной с ним как формальными, так и смысловыми связями; с другой — правомочным представителем произведения за его формальными пределами, в пространстве литературы и — шире — культуры вообще. Реальный читатель вполне может не читать произведения или быть знакомым с ним хотя бы частично, однако заглавие вызывает у него вполне определенный образ текста; определенный образ неизбежно вызывает и название незнакомого даже понаслышке произведения. Поэтому имеет смысл говорить о двояком существовании заглавий: в рамках конкретного текста, в непосредственном единстве с другими его компонентами, и вне его, в соотношении с другими заглавиями, образуя вместе с ними вполне определенное метатекстовое образование.

Так, свод заглавий поэтических книг XVIII века позволяет составить представление не только о круге конкретных наименованиях, но и о многих «сопутствующих» им обстоятельствах: авторе, жанре, времени и месте написания и т.д. То же можно сказать и о некоторых названий произведений, входящих в эти книги (прежде всего, об одах и сатирах), которые включали обозначение адресата, времени, места и обстоятельств написания и т.д. Опираясь на свод заглавий стихотворных книг этого периода, можно говорить и о том, что считалось наиболее важным для представления произведения читательской аудитории: прежде всего, имя автора и его краткая характеристика (с первую очередь — сословная принадлежность), затем избираемый им жанр (как правило, один из узаконенных нормативной эстетикой и укорененный в соответствующей традиции) и лишь в третью очередь — индивидуальное, оригинальное заглавие произведения.

Для психолога несомненно больший интерес представляют заглавия начиная с рубежа XIX–XX вв., когда активизируются поиски в области поэтики заглавий; креативные и демиургические притязания авторов последовательно возрастают, безликие жанровые и нейтральные названия книг почти полностью вытесняются концептуальными, включающими широкий спектр заглавий, начиная от экзотических имен и названий кончая выдуманной лексикой, призывами и лишенными видимого смысла словосочетаниями. Серебряный век безусловно оживил также «человеческий фактор» в заглавии: в них зазвучали и сами авторы, и их персонажи, и признания от первого лица, и призывы (от «Будем как солнце» до «Танго с коровами»).

Советский период, напротив, приводит к автоматизации заглавий, их унификации и потери смысловой связи с текстом; параллельные процессы встречаются и в озаглавленных стихотворениях. Автор из демиурга превращается в своего рода автомат, выбирающий для своей книги безликое название согласно предписанной номенклатуре: это или более или менее абстрактное наименование пространственного или временного отрезка, состоящее, как правило, из прилагательного с позитивным значением и существительного (типа «Радостный день», «Открытое пространство»), или словосочетание, так или иначе связанное с советской символикой. На первый план выходят социальные реалии, человек — герой или автор — появляется теперь в заглавии только в связи с ними.

Лирический взлет советской поэзии 1960–1980-х годов, сопровождающийся ее дальнейшим клишированием и омассовлением, приводит к появлению разветвленной парадигмы заглавий, обозначающих основные координаты советского мира с присущими ему приоритетами. В этот период на первое место выходят заголовки, обозначающие оптимистическое состояние лирического героя. Активизируются также сложные по структуре заглавия-фразы и предложения, передающие позитивные действия или эмоции человека, чаще всего — лирического героя книги.

Наконец, новый подъем русской поэзии последних десятилетий приводит к очередному взрыву разнообразия заглавий, к принципиальному расширению их типологии и привлекаемых языковых средств. Появляются, в частности, названия книг, выражающие авторскую концепцию лирического героя, его метафорическое «самоназвание», или фиксирующие экзистенциальное одиночество автора-героя.

Одно из недавних эмпирических исследований проводилось нами на выборке из 32 названий поэтических книг, выбранных в случайном порядке из 9820 названий за период 1917–1955 гг. Выборка состояла из четырех групп названий: названия поэтических книг авторов (мужчин и женщин) первой волны российской эмиграции, названия поэтических книг советских авторов (мужчин и женщин). В исследовании приняли участие 30 испытуемых в возрасте от 20 до 34 лет. Испытуемый должен был оценить каждое из названий по шести параметрам, затем сравнивались частоты и распределение частот каждого параметра.

В целом названия поэтических книг воспринимаются испытуемыми как «искренние», «эмоционально вовлеченные», «содержащие положительные эмоции», а также «способные нравится». Хотя существуют названия, воспринимающиеся как «придуманные мужчиной»/«придуманные женщиной», данная характеристика названия не совпадает с реальным полом автора. Названия книг, воспринимаемые как «женские», чаще нравятся и воспринимаются как содержащие положительные эмоции. Названия поэтических книг советских авторов воспринимаются как «искренние» и «эмоционально вовлеченные», в то время как названия поэтических книг авторов первой волны российской эмиграции как «мужские» и «независимые», и менее «искрен-

ние», чем названия советских авторов. Дальнейшие исследования позволят уточнить ту область значений, которая актуализируется названием незнакомого произведения для его читателя. В докладе также будут приведены результаты опроса поэтов — участников поэтического фестиваля в Санкт-Петербурге, отражающие авторское восприятие процесса именования поэтического произведения.

СТИМУЛИРОВАНИЕ И ПОДАВЛЕНИЕ ТВОРЧЕСТВА В ДИАГНОСТИКЕ И ОБУЧЕНИИ

А. Н. Поддьяков

Государственный университет — Высшая школа экономики (Москва)

Диалектика стимулирования и подавления способностей — методологическая проблема психодиагностики

Основным требованием к любому методу исследования является его способность актуализировать, сделать явным, «выпятить» и «окрасить» именно изучаемое свойство и одновременно проигнорировать, нейтрализовать, «погасить» эффект всех остальных свойств, не являющихся предметом изучения. Поэтому необходимым средством достижения цели любого конкретного психологического исследования является такой метод, который, с одной стороны, «выпячивает» изучаемое психологическое свойство, а с другой — игнорирует все остальные свойства, оставляет их «в спящем режиме» или даже активно подавляет. (Например, в инструкции к личностным тестам нередко дается указание отвечать как можно быстрее, без раздумий — тем самым подавляется рефлексия человека, которую авторы теста считают в данном случае мешающей, вредной). Какие именно способности актуализировать и развивать с помощью диагностических и обучающих процедур, а какие игнорировать или подавлять — определяется в конечном счете мировоззренческими взглядами того, кто эту помощь или противодействие осуществляет (Поддьяков, 2000). Реальный объект исследования «специальными процедурами и методическими ухищрениями как бы вталкивается в форму идеального объекта данной концепции, там же, где это не удается, выступающие детали отсекаются либо технически, либо теоретически» (Василюк, 2003).

Другим источником трудно учитываемых стимулирующих и подавляющих воздействий при психодиагностике является общий методологический закон исследования сложных динамических систем. Он развивает принцип неопределенности, который был сформулирован в физике: в ходе измерения невозможно определить и координату, и скорость микрочастицы. Более общий методологический закон гласит: из-за множественных положительных и отрицательных связей, существующих в сложной динамической системе, любой метод, раскрывающий одни ее характеристики, будет неизбежно скрывать, подавлять и деформировать другие ее существенные характеристики. Универсальный метод исследования, который бы только раскрывал характеристики сложной системы, ничему при этом не мешая, невозможен.

Можно показать, что вышеперечисленные положения верны в отношении тестов интеллекта, креативности, исследовательских способностей и т.д.

Исторически первыми, на рубеже 19–20 веков, возникли тесты интеллекта, измеряющие способности человека быстро перерешать большое количество стандартных задач, которые, во-первых, уже четко кем-то сформулированы, а во-вторых, имеют заранее известный способ решения и единственно правильный ответ. Позднее, в 30-е гг., для преодоления односторонности тестов интеллекта стали разрабатываться тесты другого типа — тесты дивергентного мышления. В них используются задания с открытым концом, то есть имеющие не один-единственный правильный ответ, а предполагающие возможность множества ответов. Эти задания призваны актуализировать способность развертывания мыслительной деятельности по множеству разнообразных путей, что является важнейшей частью творческих способностей (Гилфорд, 1965). Однако тесты интеллекта и дивергентного мышления демонстрируют реципрокные отношения между собой при последовательном предъявлении: предварительное выполнение заданий теста одного типа (например, интеллекта) приводит к временному снижению способностей к выполнению заданий теста другого типа (например, креативности) (Дружинин, 2001).

В 60-х гг. 20-го века для изучения сторон познавательной деятельности, не охватываемых тестами интеллекта и креативности, стали применяться тесты исследовательского поведения (Поддьяков, 2000; Keller, Schneider, Henderson, 1994). Они диагностируют способности человека приобретать новую информацию при реальном взаимодействии с неизвестными объектами со скрытыми связями, действовать практически в условиях новизны и неопределенности, самостоятельно ставя и решая различные исследовательские задачи. Эти тесты часто имеют отрицательные корреляции с тестами интеллекта. Также были обнаружены отрицательные корреляции между важными показателями тестов исследовательского поведения и тестов творчества (Бурова, 2003).

Диалектика стимулирования и подавления творчества — методологическая проблема обучения

Д. В. Ушаков (2003) в своей системно-структурной модели развития интеллекта раскрыл универсальные механизмы того, как вкладывая ресурсы в одно направление развития, человек не оставляет их для другого направления развития. С. Д. Смирнов (1995) подчеркивает «антитворческий», «творческоподавляющий» эффект любого обучения — если человек овладел при обучении знанием, как решить задачу или осуществить ту или иную деятельность, он будет действовать в соответствии с этим знанием и не станет заниматься творчеством.

На уровне конкретного эмпирического исследования В. Н. Дружинин (2001) установил, что стимуляция креативности дошкольников в ходе обучения может вызывать невротизацию части детей. Предоставление слишком многообразных возможностей креативных действий осложняет процесс выбора и принятия решений, что ведет к эмоциональному перенапряжению.

Эти и другие аналогичные данные свидетельствуют: необходим ответственный анализ любых, в том числе и развивающих систем образования на предмет того, развитию каких способностей они содействуют, а развитию каких — неизбежно препятствуют (Цукерман, 1998).

Помощь и противодействие по-разному изменяют направление развития

Социальная поддержка при эффективном обучении изменяет направление развития, отправляя его по руслу, выбранному обучающим. Социальное противодействие обучению и развитию также пытается удерживать деятельность противостоящего субъекта в заданном канале, но задача последнего — вырваться из него. В силу неустойчивости, динамичности и разнообразия возникающих ситуаций этот прорыв может произойти в непредсказуемой точке и развиваться по непредсказуемой траектории. В целом, помощь и противодействие должны быть осмыслены как два взаимосвязанных типа социального взаимодействия, по-разному изменяющих направление развития. Помощь имеет тенденцию изменять направление развития заранее предусмотренным (желательным для помогающего) образом. Противодействие же имеет сильную тенденцию изменять направление развития непредсказуемым образом. Комплекс когнитивных и мотивационных факторов при противодействии может вести как к регрессу, так и прогрессу в развитии, достигающему неожиданно высоких результатов (Поддьяков, 1998).

Заключение

Развитие сложных динамических систем в значительной степени непредсказуемо. Это касается и развития познавательной сферы человека. Поэтому можно предполагать, что несмотря на разработку все новых методов исследования и обучения, человечество, продвигаясь по этому пути, всегда будет оставаться не вполне готово к диагностике и формированию своего развивающегося интеллектуального и творческого потенциала. Соответственно, человечеству всегда будут требоваться все новые методы выявления, оценивания и развития способностей человека — ранее неизвестных, впервые открываемых, хотя и существовавших, или же только возникающих в ходе социального развития и вступающих в сложные, подавляющие и стимулирующие отношения с уже существующими способностями.

ТВОРЧЕСТВО И СПОСОБЫ ЕГО ОПИСАНИЯ В ПСИХОЛОГИИ

Д. В. Ушаков

Институт психологии РАН (Москва)

Возможны ли законы, описывающие творчество? Если мы понимаем творчество как процесс, результат которого невыводим из исходного состояния, то кажется, что на этот вопрос следует дать скорее отрицательный ответ. Если законом могут быть описаны детерминированные процессы, то есть ли шанс описать с помощью законов творчество, недетерминированное предпосылками? Если из состояния системы в начальный момент времени t_0 мы можем однозначно вывести ее состояние в некоторый следующий момент t_1, то мы не можем говорить о реальном приращении, возникновении нового. Но наличие детерминированности событий является необходимой предпосылкой описания с помощью законов.

Творчество как развитие, приводящее к продукту, не данному в исходных условиях, по особенностям своего процесса может быть сближено с эволюцией живых существ в филогенезе. Дарвиновская теория эволюции, которая при всех очевидных в настоящее время неточностях все же является основой современного подхода, вводит для описания развивающейся системы закон, однако это закон особого рода. В дарвиновской теории, как известно, утверждается наличие сил естественного отбора, а также мутаций. Естественный отбор является направленной и детерминированной силой, действие которой может быть точно предсказано. Однако сам по себе естественный отбор не приводит к возникновению

нового, он позволяет лишь отбраковать большинство новшеств и поддержать очень небольшую их часть. Само же новое возникает в сфере мутаций, то есть случайного с точки зрения закономерностей системы. Сама же система должна только открывать поле, в котором эти случайности, мутации могли бы происходить с определенной частотой.

Закон развития в теории Ч. Дарвина действует только как некоторая тенденция, указывающая общее направление развития, но не его конкретные детали. Направление развития, общая характеристика того нового, что появится в результате этого процесса, заданы. Конкретные же свойства этого нового не детерминированы системой, их появление или непоявление — вопрос случайности, описываемой на языке вероятности.

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы привести аргументы в пользу той точки зрения, что человеческое творчество тоже должно быть описано как сочетание общей детерминированной направленности и случайного, аналогичного мутации в теории эволюции. Для аргументации в пользу этой точки зрения может быть использовано несколько групп фактов.

Первая группа фактов связана с самоотчетами творческих людей о процессах творчества. Эти самоотчеты, вызывающие доверие своей согласованностью, подчеркивают значительную роль бессознательного.

Если в творчестве доминирует бессознательное, то можно поставить вопрос о причинах этого явления. Иными словами, что существует такого в бессознательном, что делает его преимущественно важным в творчестве?

Ответ, который может быть дан на этот вопрос заключается в том, что сознание связано с упорядоченностью, а бессознательное — с хаосом. Тогда сознательные процессы выступят в качестве упорядоченной силы, задающей направление развитию знаний, а момент возникновение нового, близкий по своей сути биологическому понятию мутации, оказывается лишенным сознательного контроля.

Обобщая все сказанное, можно заключить — сознание связано с хорошо структурированным знанием. Под хорошо структурированным знанием мы понимаем такое, где субъект способен осуществлять все необходимые операции при возникновении новых задач. В рамках такого знания могут ставиться сознательные цели, разрабатываться и реализовываться планы. Такие знания и операции с ними являются хорошо упорядоченными и могут быть описаны в виде детерминистических законов. Однако творчество по необходимости и по определению связано с выходом за рамки этого знания. Оно поэтому в границах сознательно поставленных заданий открывает поле процессам, успех которых не гарантирован наличием упорядоченности.

Осознание появляется там, где наши знания и схемы действия хорошо структурированы. В поле нашего сознания попадают такие элементы нашей мысли, которые мы связываем для достижения цели. Осознанный уровень не допускает мутаций, он связан с сохранением и гармонизацией. Сознание, вернее мыслительные процессы, попадающие в поле сознания, возможно, выполняют консервативную функцию. Они служат применению готовых способов решения задач к относительно новым ситуациям.

Следующая группа фактов связана с давно известным соотнесением гениальности и помешательства. Творчество сближается с безумием, если в творчестве подчеркиваются иррациональные, стихийные, неподвластные сознательному контролю элементы. Можно предположить, что одной из причин неустойчивости некоторых гениальных людей в отношении душевных болезней является то, что их способность работать на бессознательном уровне превышает возможности сознательного контроля. Все же на современном уровне развития науки это не более, чем гипотеза, направляющая дальнейшие поиски.

Экспериментальные исследования решения творческих задач можно поставить на последнее место среди фактов, подтверждающих предложенное понимание законов творчества, поскольку в силу практических ограничений экспериментальные исследования на сегодняшний день лишь с большим трудом моделируют длительные процессы творчества, которые преимущественно связаны с участием бессознательного. Длительными мы называем те процессы, которые, как в случаях, описываемых А. Пуанкаре, приводят к вызреванию решения в течение нескольких дней, недель, месяцев и включают чередование периодов сознательной работы и кажущегося отдыха. В экспериментальном плане создать адекватную модель таких процессов весьма сложно. Не говоря уже о временных ограничениях, важных в психологическом эксперименте, реальное творчество предполагает большую степень вовлеченности человека в решаемые им задачи. Кроме того, психологический эксперимент требует минимизации расстояния между стимулом и реакцией и возможности максимального контролируемого варьирования условий, что необходимо для создания надежного умозаключения о процессах, разворачивающихся в недоступных внешнему наблюдению глубинах психики. Длительные процессы решения задач не отвечают этому требованию: между сознательной работой и неожиданным решением лежит период, в течение которого все происходящее остается ненаблюдаемым.

Все же и в сфере общепсихологических (Я. А. Пономарев) и социопсихологических исследованиях творчества (Д. К. Саймонтон) вырабатывается представление о том, что творчество возникает в месте сопряжения детерминистских и случайных процессов.

Указатель авторов/Authors' index

Achard M., 15
Albert D., 82, 151, 552
Albu M., 16
Alexandrov Yu. I., 155
Allott R., 17
Altarriba J., 533
Amado S., 78, 165
Andonova E., 146
Angeleri R., 17
Arciuli J., 19
Arimitsu N., 19
Artchacov D. N., 24
Assimakopoulos S., 21
Aubois E., 22
Auer E., 516
Avrutin S., 22

Baccino T., 507
Balas M., 84
Bara B. G., 17, 24
Basnight-Brown D. M., 533
Batuev A. S., 24
Behzadi A., 52, 80
Benedek G., 525
Benga O., 134, 165
Berman R. A., 25
Bien S., 52
Bischof N., 26, 27
Blumenfeld H., 517
Bobrova E. V., 496
Bodor P., 27
Boroditsky L., 28, 181
Borokhovski E., 29
Boroș S., 30
Bosco F. M., 17, 171
Botha M. E., 32
Bouchard D., 33
Brisard F., 35
Brône G., 58
Bryant M., 178
Bucciarelli M., 40, 171
Buckley L., 541
Budge F., 511
Bujakowska K., 606
Burke M., 52
Bustamante F. V., 37
Buș I., 35, 175

Caballero R., 160
Calvi L., 527
Cappelle B., 37
Carmi R., 508
Castelfranchi C., 105
Cauda F., 107
Cerliani L., 107
Chadaide Z., 525
Chan A., 180
Charness N., 81
Chernigovskaya T., 38, 161, 167
Ciceron C., 606
Colle L., 17
Coricelli G., 39
Craik F. I. M., 39
Crespi S., 527
Crocker M. W., 516
Cutica I., 40

Dale R., 523
Danilova M. V., 42
de Lange J., 22
Defior S., 148
Dementienko V. V., 497
Desagulier G., 44
Dewaele J.-M., 535
de Saussure L., 43
de Zubicaray G., 178
Divjak D., 45, 47
Dolón R., 49
Dorokhov V. B., 262, 497
Doughty C. J., 50
Duca S., 107
Dziwirek K., 103

Eastburn M., 178
Eder T., 51
Ekhtiari H., 52, 80, 164
Elahipanah A., 522
Emeliyanova M., 509
Engel A., 52
Erkelens C. J., 512, 520
Eviatar Z., 102
Ezhkova I., 553

Fabian D., 54
Fangmeier T., 88
Fazakas E., 55
Felhosi G., 56
Fenk-Oczlon G., 499
Fenk A., 57, 499
Feyaerts K., 58

Gábor B., 59, 82
Garber I. E., 60
Garrod S., 518
Gatbonton E., 542
Gavrilova T., 554
Geeraerts D., 62
Geminiani G., 107
Gerus S. V., 497
Giardini F., 63
Giladi N., 84
Gladkova A., 536
Glaholt M., 522
Golani I., 500
Gor K., 65, 161
Greenlee M. W., 88
Gries S. Th., 45
Grinberg M., 66

Halácsy P., 141
Hallowell B., 509
Hari R., 68
Harris Ch., 511, 537
Hatzimoysis A., 538
Heidemann G., 143
Helland T., 68, 127
Heller J., 552
Helmert J. R., 511, 521, 526
Hesling I., 69
Hoen M., 606
Hooge I. T. C., 512, 520
Hrisonopulo K., 70
Hristova E., 66
Hugdahl K., 68, 72, 127
Hui L., 72
Hutton S., 178, 514, 519

Ibrahim R., 102
Ilic T., 170
Inchaurralde C., 73
Ismailova L. Y., 556
Israeli A., 75
Isurin L., 76
Itti L., 508
Ivady R., 56, 77
Ivanova M., 509
Iyilikci O., 78

Jackendoff R., 78
Janda L. A., 47, 79
Jannati A., 52, 80, 164
Janyan A., 146
Jastrzembski T., 81
Jin Z., 180
Joos M., 515

Karni A., 84
Kas B., 107
Kaushanskaya M., 517, 539
Keinath A., 603
Kharkhurin A. V., 85
Kibrik A. A., 86, 501
Klioutchnikova I., 87
Knauff M., 88
Knoeferle P., 516
Kokinov B., 91
Kopecka A., 92
Kosikov S. V., 556
Kovalyova N., 93
Koyuncu M., 78
Kozlova I., 94
Köteles K., 525
Krajcsi A., 107
Kravchenko A. V., 95
Kreidlin G. E., 96
Krems J. F., 603
Kristiansen G., 97
Kruse H., 509
Kurochkin M. A., 586
Kwok J. S. W., 180

Labarta Postigo M., 98
Lamb S., 99
Langacker R. W., 100
Lapaire J.-R., 100
Laukka S. J., 155
LeBlanc N., 101
Leikin M., 102
Leshchova L. M., 102
Lewandowska-Tomaszczyk B., 103
Li Hai Tan, 180
Lieven E., 104
Lind M., 119
Long M. H., 105
Lorini E., 105
Lotfi J., 52
Luijtelaar E. L. J. M., 472
Lukács Á., 59, 107

Madorskaya Y. M., 586
Magnusson M., 503
Manunta Y., 507
Marian V., 119, 128, 171, 517, 539
Mate D., 107
Mauro C. E. E., 109
Mbame N., 109
McKay R., 111
McMahon K., 178
Meuter R. F. I., 541
Miller P., 112
Mioduszewska M., 113
Mishra R. K., 114
Mitina O. V., 115
Mnatsakanian E. V., 117
Moen I., 118, 119
Mokri A., 80
Mollon J. D., 42
Moltmann F., 120
Morozova E. I., 122
Mortelmans T., 123
Mulder A. B., 151
Myachykov A., 518

Németh D., 107
Nersessian N. J., 124
Nesset T., 125
Ngan Yuk Han P., 126
Nir-Sagiv B., 25
Nopanen M., 155
Noveck I., 606
Nyman M., 558

Ofte S. H., 68, 127
Olejnik M., 128
Ontrup J., 143
Orser B., 128
Osin E. N., 115

Otero S., 514, 519
Over E. A. B., 512, 520
Ozagac O., 129

Paglieri F., 111
Pannasch S., 511, 521, 526
Paradis M., 130
Pavlenko A., 541
Peltzer-Karpf A., 131
Perekhvalskaya E., 132
Perlovsky L., 133
Petkov G. I., 604
Petra L., 30, 134
Pinar Sanz M. J., 136
Pléh C., 56, 107
Podlesskaya V. I., 501
Ponomarenko E. V., 137
Posada A., 606
Pourcel S., 92, 138
Puuronen S., 554

Raabe M., 88
Racsmány M., 16
Radchenko A. N., 139
Ranyard R., 165
Rebrus P., 141
Reingold E. M., 522
Reuland E., 142
Ribas M., 169
Richardson D. C., 523
Ritter H., 143
Rizzolatti G., 144
Robino C., 527
Roshchin M., 558
Rösler F., 52
Rusakova M. V., 144

Sacco K., 17, 107
Sambre P., 58, 560
Sams M., 146
Sapir S., 102
Sarda L., 159
Sáry G., 525
Schaffai J. S., 146
Schillbach L., 526
Schubert E., 54
Segalowitz N., 29, 542
Sekerina I. A., 147
Serrano F., 148
Shakhova D., 150
Shibata R., 151
Shimron J., 152
Shklovsky V. M., 509
Siipo A., 155
Simonsen H. G., 119
Slavova V., 153
Slobin D. I., 154
Slowiaczek L. M., 19
Sokolovskaya A., 29
Soschen A., 153
Sozinov A. A., 155
Staroverov P. D., 156
Steil J., 143
Steiner C. M., 552
Stephany U., 158
Stoll S., 104
Stosic D., 159
Suárez-Toste E., 160
Sutton T. M., 533
Svetozarova N. D., 504
Svistunova T., 161
Szamarasz V. Z., 162

Tabuchi E., 151
Talmy L., 163
Tapler C., 29
Tarkka I. M., 117
Tavajohi A. H., 164
Tavajohi M., 52, 80, 164
Teközel M., 165
Tikhodeyev O. N., 74
Tkachenko E., 167
Todolí J., 169
Tompa T., 525
Topsever Y., 165
Trenkic D., 169
Trofimovich P., 542
Trullier O., 151
Tuominen-Eilola T., 155
Tyler A., 150
Ţincaş I., 134, 165

Uyeyama R. K., 170

Vajda P., 141
Vallana M., 171
Van der Henst J.-B., 606
van Heusden B. P., 173
Vasyukova C., 81
Velichkovsky B. M., 174, 511, 515, 521, 526
Visu G., 35, 175
Vlaskamp B. N. S., 520
Vvedensky V. L., 177

Wang D., 178
Weber S., 515
Weekes B. S., 178, 180, 514, 519
Wermuth C., 560
Wiener S. I., 151
Winawer J., 28, 181
Witthoft N., 28, 181

Yeremetova K. Y., 183

Zaccagnini J. L., 155
Zambarbieri D., 527
Zettin M., 17
Zuber R., 184

Аббасова К. Р., 472
Абрамова Н. А., 185, 607
Агафонов А. Ю., 617
Акчурина Н. Р., 560
Александров А. А., 188, 307
Александров И. О., 186
Александров Ю. И., 618
Александрова Н. Ш., 190
Алексеева М. А., 191
Аллахвердов В. М., 619
Альбертин С. В., 192
Альтман Я. А., 193
Аметов Р. В., 492
Андреева К. А., 193
Андреева Н. Г., 340
Андрусенко Т. Б., 562
Анохин К. В., 408
Аристов А. В., 195, 472
Артемьева И. Л., 563
Архипов В. И., 196
Афанасьев С. В., 386
Ахапкин Д. Н., 197
Ахремчик О. Л., 565
Ахутина Т. В., 198, 246

Бабаева Ю. Д., 198
Базян А. С., 199
Безденежных Б. Н., 307
Безруких М. М., 201
Белов Д. Р., 295
Белых С. Л., 202
Бельник А. П., 204
Бенилова С. Ю., 205
Бергельсон М. Б., 207
Бердиев Р. К., 472
Берестнева О. Г., 599
Бернштейн Д., 381
Бетелева Т. Г., 462
Бехтерева Н. П., 208, 544
Бирюкова М. А., 210
Блинникова И. В., 212
Богатырев М. Ю., 566
Бодякин В. И., 214
Болотова Е. В., 363
Большакова Е. И., 567
Бондарко А. В., 215
Бондарко В. М., 645
Борисов А. А., 217
Борисова Е. Г., 218
Борисюк Р. М., 289
Брейдо О. Н., 220
Бровченко И. В., 221
Бурлак С. А., 223
Бурцев М. С., 408
Быков В. С., 225

Вайтулевич С. Ф., 224
Валькман Ю. Р., 225, 569
Вартанов А. В., 302
Варфоломеев А. Л., 224
Варфоломеева Е. В., 454
Варшавская В. М., 226
Васик О. Н., 571
Василевская К. Н., 621
Васильев И. А., 572
Васильева Е. В., 309
Васильева Е. Г., 227
Васильева С. Г., 543
Васюкова Е. Е., 229
Васюкова С. В., 566
Величко В. Ю., 575
Верба А. С., 201
Веселаго И. А., 378
Виноградова М. А., 454
Витяев Е. Е., 231
Вишнёва Е. А., 626
Водяха А. А., 233
Воейкова М. Д., 235
Воинов А. В., 573
Волков Д. А., 579
Волохонский В. Л., 623
Вольф Н. В., 402, 447
Воронков Г. С., 236
Воронова М. Н., 246
Воскресенский А. Л., 238

Габдрахманов И. Н., 588
Гаврилов В. В., 239
Гаврилова Т. А., 240
Гагарина Н. В., 242
Галунов В. И., 437
Гарусев А. В., 243
Гершкович В. А., 624
Гетманенко О. В., 295
Гладун В. П., 575
Глазанова Е. В., 477
Глезер В. Д., 244
Глозман Ж. М., 245, 302
Голованова Т. Э., 404
Головачева И. П., 192
Головина О. Е., 246
Голузина А. Г., 645
Горкин А. Г., 248
Горохов А. В., 576
Грачева Л. В., 544
Григал П. П., 249
Григорьева Е. Г., 251
Григорьева Л. П., 626
Гринбаум О. Н., 252
Груздева М. Л., 253
Гусев А. Н., 460
Гущина Ю. И., 608

Давтян С. Э., 255
Данилова Н. Н., 256, 645
Данько С. Г., 208, 544
Джупсенд К., 248
Дитятковский М. А., 195
Дмитриев И. С., 258
Добронравин Ю. В., 259
Долбакян Э. Е., 365
Дорохов В. Б., 261
Дорфман Л. Я., 647
Драгой О. В., 262
Дубровский В. Е., 264
Дудкин К. Н., 265

Емельянова Т. В., 267
Ениколопов С. Н., 268
Ениколопова Е. В., 316, 385
Еременко В. И., 270

Жаботинская С. А., 272
Жакупова А. Д., 273
Жандаров В. В., 595
Жилякова Л. Ю., 610

Завитаев П. Ю., 366
Загорулько Ю. А., 578
Зализняк А. А., 275
Захарова О. А., 259
Зверева Н. В., 276
Звягина Н. В., 309
Зельберг Ю. Б., 278
Зинченко В. П., 279
Зислин И., 280
Золотова Т. Е., 451
Зорина З. А., 282
Зяблицева Е. А., 283

Иваницкий А. М., 443
Иванова Н. А., 627
Иванченко Г. В., 648
Игнатьев М. Б., 285
Измайлов Ч. А., 628
Измайлова Н. Ч., 286
Ильичев А. Б., 287
Ильюченок И. Р., 443

Каверина М. Ю., 529
Казанович Я. Б., 289
Казанский А. Б., 290
Калинин И. А., 292
Камардина И. О., 293
Каминский Ю. Г., 373
Кануников И. Е., 295
Капай Н. А., 431
Капитонова М. А., 276
Капица М. С., 212
Кармин А. С., 297
Карпинская В. Ю., 629
Карпухина О. К., 632
Касевич В. Б., 299
Качалова Л. М., 472, 530
Кибрик А. Е., 300
Киклевич А. К., 301
Киреева Н. Н., 631, 632
Кисельников А. А., 302
Князев Ю. П., 304
Князева М. А., 579
Кобринский Б. А., 581
Коврига С. В., 607
Козинцев А. Г., 305
Козлов С. В., 581
Колбенева М. Г., 307
Копосов Н. Е., 309
Копосова Т. С., 309
Корнев А. Н., 311
Корнева В. В., 313
Корнеев А. А., 315
Королева И. В., 384
Коротаева М. В., 316, 385
Корсакова Н. К., 317
Косенко Е. А., 373
Костандов Э. А., 319
Костюшкина Г. М., 320
Котов А. А., 322, 546
Кравченко Ю. Е., 323, 546
Крейдлин Г. Е., 477
Кричевец А. Н., 198
Кричевец Е. А., 325
Кронгауз М. А., 327
Кропотов Ю. Д., 491
Кроткова О. А., 529
Крылов А. К., 328
Крылов С. А., 329
Кряжев М. Г., 583
Кувалдина М. Б., 634
Кудрявцев Д. В., 585
Кузнецов О. П., 612
Кузнецова Н. В., 415
Кузнецова Ю. М., 387
Кулешова Е. П., 365
Куликов Г. А., 340
Кулинич А. А., 341
Куперин Ю. А., 343
Кураков В. И., 344
Курочкин М. А., 586
Кутакова Е. В., 316, 385
Кучуганов В. Н., 588

Лаенко Л. В., 345
Лапина Е. Ю., 402
Лаппо М. А., 347
Лассан Э., 349
Латанов А. В., 530
Лебедева А. Н., 589
Левина М. З., 378
Лемяскина Н. А., 350
Леонова А. Б., 212
Липпонен А., 248
Лисенкова Е. Н., 467
Лифанова С. С., 613
Лукашева Н. К., 591
Лукьянов В. И., 529
Люблинская В. В., 352

Мадорская Ю. М., 586
Мазурова Ю. В., 353
Майстренко С. А., 569
Макарова Е. Г., 373
Максимова Н. Е., 186
Малаховская Е. В., 379
Малышев Д. А., 354
Малюкова Н. Г., 356
Манелис Н. Г., 357
Манолов А. И., 408
Мартинек С. В., 359
Мачинская Р. И., 360
Машеров Е. Л., 385, 529
Медведев С. В., 208
Медведовская Т. А., 357
Медынцев А. А., 362
Меклер А. А., 363
Меньшикова Г. Я., 364
Мержанова Г. Х., 365
Микиртумов Б. Е., 287, 366
Милевич И. Г., 368
Михайлова Е. С., 369
Михалевская А. И., 370
Михеев М. Ю., 371
Моисеева В. В., 532
Молчанов С. А., 530
Морозова Л. В., 309
Морошкина Н. В., 635
Москвина Л. Р., 492
Муганцева Е. А., 373
Муратова Е. А., 492, 599
Мухин Е. И., 374
Мухина Ю. К., 374

Найханова Л. В., 592
Науменко О. В., 637
Невзоров В. Н., 594
Невзорова О. А., 594
Нечаева Н. Л., 316, 385
Николаева И. А., 376
Никольская К. А., 378
Новикова С. И., 379
Нуркова В. В., 270, 381

Обухова О. Б., 480
Овчинникова И. Г., 382
Огородникова А. В., 647
Огородникова Е. А., 384
Окнина Л. Б., 316, 385
Оксман Г. Я., 431
Олейник А. Г., 576
Орлов А. А., 386
Осипов Г. С., 387
Островская Р. У., 204

Павлов А. Е., 387
Пазухина Е. С., 454
Пак С. П., 384
Панасюк Я. А., 451
Пантелеев М. Г., 595, 596
Паршуков А. Ю., 474
Перепелкина О. В., 204
Петренко В. Ф., 307
Петров К. М., 389
Печенкова Е. В., 391
Пиотровская Л. А., 392
Письмак Ю. М., 343
Пищальникова В. А., 394
Плужников И. В., 317
Поддьяков А. Н., 650
Подольский И. Я., 373
Полетаева И. И., 204
Полякова Н. С., 396
Пономарев В. А., 491
Попова З. Д., 398
Посикера И. Н., 379
Пранявичуте И. В., 343
Прилучная Н. В., 309
Прозорова Е. В., 399
Прокопеня В. К., 400
Прохоров А. О., 547
Путилов В. А., 576
Пушина Н. П., 379

Разумникова О. М., 402, 447
Рамендик Д. М., 404
Рафаева А. В., 405
Реброва О. Ю., 406
Редько В. Г., 408
Резникова Т. Н., 409
Резниченко Т. С., 205
Рештаненко Н. В., 563
Рогачёва Ю. Н., 638
Рождественская Е. А., 492
Романов В. С., 566
Романов С. П., 411
Рудакова А. В., 412
Румянцева И. М., 414
Русакова Е. Ю., 415
Русалова М. Н., 456

Садов В. А., 417
Салихова Н. Р., 418
Санькова А. М., 195
Сафронов П. А., 420
Сварник О. Е., 421
Святогор Л. А., 575
Селиверстова Н. А., 409
Семенов В. С., 595
Семенова О. А., 422
Семикопная И. И., 451
Сергеев Д. А., 596
Сергеев С. Ф., 640
Сергеева Е. Н., 424
Сергиенко Е. А., 425
Серякова О. А., 427
Скворцов В. В., 428
Скотникова И. Г., 264, 430
Скребицкий В. Г., 431
Скребцова Т. Г., 432
Славуцкая М. В., 532
Слюсарь Н. А., 433
Смирнова А. А., 282
Смирнова М. Д., 434
Смит Н. Ю., 295
Соколов Е. Н., 286
Соколова Л. В., 267, 435
Соловьев А. Н., 437
Соловьев В. Д., 549
Соловьева О. А., 437
Сомов Д. Е., 598
Соселия Э. Г., 439
Спиридонов В. Ф., 615
Станкевич Л. А., 440
Степанченко Т. В., 245
Стернин И. А., 398
Столбовская И. А., 566
Стрельцова А. И., 443

Стрижак А. Е., 562
Строганова Т. А., 379
Судаков К. В., 505
Сурушкина С. Ю., 491
Сухова Н. В., 441
Сысоева О. В., 443

Танила Х., 248
Таран Т. А., 259, 445
Тарасова И. А., 446, 447
Терещенко Л. В., 530
Тимофеева М. К., 449
Тимофеева Н. О., 451
Ткачук А. Н., 452
Толкунов Б. Ф., 386
Траченко О. П., 454
Трипольская Т. А., 454
Тузовский А. Ф., 572, 581
Тулинова Е. В., 437
Тюрганов А. Г., 598

Украинцева Ю. В., 456
Усманова М. В., 457

Утехин И. В., 459
Уточкин И. С., 460
Ушаков Д. В., 651

Фаликман М. В., 641
Фарбер Д. А., 462
Федоров Н. Б., 431
Фёдорова О. В., 463
Филатова Е. В., 386
Филиппова М. Г., 643

Хапаева Д. Р., 465
Хахалин Г. К., 238
Холодная М. А., 599
Хоменко Ю. Г., 409
Хомицевич О. Г., 465
Хорсева Н. И., 249
Храковская М. Г., 467

Цейтлин С. Н., 468
Цетлин М. М., 379
Цзинь Тао, 469

Цирульников Е. М., 471

Чепурнов С. А., 472
Чепурнова Н. Е., 472
Чернов Д. Н., 474
Черных Г. А., 343
Чернышев Б. В., 451
Чиршева Г. Н., 475
Чихман В. Н., 645
Чудова Н. В., 387
Чуева И. В., 265
Чутко Л. С., 491

Шабат Г. Б., 477
Шабес В. Я., 477
Шарова Е. В., 385
Шаронов И. А., 550
Шахнович М. М., 478
Шварц А. Ю., 480
Шевченко И. И., 571
Шелепин Ю. Е., 244, 645
Шемякина Н. В., 544
Шендяпин В. М., 430

Шестак Л. А., 481
Шестопалова Л. Б., 224
Шилков Ю. М., 483
Шнитко Т. А., 386
Шпагонова Н. Г., 417
Шульгина Г. И., 283, 484
Шульговский В. В., 532
Шутов Е. А., 588

Щербакова О. В., 486

Юдина М. В., 487
Юрьева Н. Т., 415

Яблонский С. А., 601
Ягунова Е. В., 329, 489
Якимовский А. Ф., 226
Яковенко Е. А., 491
Янковская А. Е., 492
Яхно В. Г., 494