

О МЕХАНИЗМАХ ВЕРБАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА

Т.Н. УШАКОВА



Ушакова Татьяна Николаевна — главный научный сотрудник Института психологии РАН, академик РАО, доктор психологических наук, профессор. Главный редактор журнала «Психология. Журнал Высшей школы экономики».

Автор книг «Функциональные структуры второй сигнальной системы. Психофизиологические механизмы речи» (1979), «Речь человека в общении» (колл. монография, 1985), «Ведение политических дискуссий» (колл. монография, 1995), «Слово в действии. Интент-анализ политического дискурса» (колл. монография, 1995), «Речь: Истоки и принципы развития» (2004), «Психолингвистика. Учебник для вузов» (2006).

Редактор книг «Психологические и психофизиологические исследования речи. Сборник трудов» (1985), «Когнитивная психология» (в соавт., 2 издания — на русском и английском языках, 1985), «Теоретические и прикладные исследования психологии речи» (1988), «Современные модели психологии речи и психолингвистики» (1990), «Лидерство» (в соавт., 1997), «Детская речь: психолингвистические исследования» (в соавт., 2001), «Психология высших когнитивных процессов» (в соавт., 2004), «Языковое сознание: парадигмы исследования» (в соавт., 2007).

Контакты: t.ushakova@mtu-net.ru

Резюме

Рассматриваются направления исследований, намеченные в трудах Е.И. Бойко и разработанные в коллективе его последователей под руководством Т.Н. Ушаковой. Обсуждаются материалы изучения вербальных механизмов; применение к их изучению не только метода тестирующего стимула (измерение времени произвольной двигательной реакции), но и непроизвольных реакций, в первую очередь электроэнцефалографии; функционирование принципа динамических временных связей в вербальной деятельности человека.

Ключевые слова: механизмы вербальной деятельности, электрофизиологическое изучение речи, модель выбора слова из лексикона

В конце текущего года исполняется 100 лет со дня рождения Евгения Ивановича Бойко, глубокого и преданного науке ученого, заложившего начало когнитивного исследования высших психических процессов в нашей стране и воспитавшего многих учеников, одним из которых была я. Хочу почтить память учителя и высветить в этом тексте те в полной мере сохраняющие свою ценность идеи, которые Евгений Иванович разработал в психологии.

Свои исследования умственных (высших когнитивных) процессов Евгений Иванович Бойко начал в Психологическом институте РАО (в то время Институте психологии АПН РСФСР) более полувека назад. Несмотря на значительную удаленность от нас того периода, многие разработки Е.И. Бойко, с моей точки зрения, продолжают обладать свежестью и служат основой для новых современных разработок, а тексты его публикаций читаются с интересом и уважением.

Важнейшую задачу психологии Е.И. Бойко видел в соотношении психологических явлений с их материальными механизмами и установлении объективных закономерных отношений между субъективным миром и материальными процессами мозга (Бойко, 1976, с. 238). В качестве непосредственной основы выполнения умственных операций в лаборатории Е.И. Бойко рассматривались нейродинамические процессы, образуемые локальными элементами нервной системы, включенными в выполняемую психическую деятельность человека. Для регистрации динамики состояний активности в локальных элементах действующей системы

Е.И. Бойко предложил и разработал метод тестирующей реакции, что сам он считал важным результатом своей исследовательской деятельности. Метод многократно описан в работах автора, его сотрудников и последователей (в частности, в статье Н.И. Чуприковой, опубликованной в данном номере журнала), в связи с чем мы не будем здесь его подробно характеризовать. Добавим лишь, что, используя в виде измерительного инструмента время двигательной реакции испытуемого на тест-сигнал, Е.И. Бойко настойчиво стремился к расширению методического арсенала в своей лаборатории. Он искал возможность включения в эксперимент по исследованию умственных процессов человека произвольных реакций испытуемого. В этой связи в начале 1960-х годов он обсуждал конкретный путь использования в эксперименте электрофизиологических показателей, что по условиям того времени было очень прогрессивным начинанием.

Другая крупная идея Е.И. Бойко была реализована в концепции так называемых динамических временных связей. Эта идея базировалась на биологическом видении автора способов самоорганизации нервной системы животных и человека, ее адаптации и приспособления к условиям среды. Животные, по И.П. Павлову, осуществляют самоорганизацию своей жизни, адаптируясь к внешней среде с помощью системы вырабатываемых в опыте временных связей. Этот механизм, по мысли Е.И. Бойко, работает и в нервной системе человека, но имеет у последнего ограниченную сферу действия. Сверх того, у *homo sapiens* есть и

другая способность («чрезвычайная прибавка»), состоящая в том, что человек *думает* и *говорит*, т. е. решает проблемные ситуации, находит творческие пути. Это значит, что у него есть механизм не только использования прошлого опыта, включения заученных реакций, но и продуктивного образования нового мыслительного продукта.

Наиболее общим механизмом мыслительных новообразований является, по Е.И. Бойко, «*взаимодействие* относительно самостоятельных физиологических реакций, складывающихся в более сложные интегрированные функциональные системы» (Бойко, 1976, с. 238). Принцип динамических временных связей подробно рассмотрен в тексте его работы, представленной в данном выпуске журнала.

Третья идея Е.И. Бойко, которую мы будем здесь обсуждать, была направлена на исследование умственных операций, связанных с вербальными процессами у человека. Применение метода тестирующего стимула к исследованию высшей нейродинамики долгое время осуществлялось в лаборатории по отношению к непосредственной сигнализации. Это были световые сигналы на панели экспериментального пульта, с которыми испытуемые по инструкции выполняли различные умственные операции. В этих условиях изучалась нейродинамика когнитивных процессов, протекающих на материале зрительной сигнализации. В то же время Е.И. Бойко настойчиво обращался к мысли о необходимости охватить исследованием область словесных процессов как чрезвычайно характерных и адекватных человеческой психике.

Три указанных направления исследования, намеченных в трудах и высказываниях ученого, обсуждаются в данной статье: обращение к сфере вербальных механизмов; применение к их изучению не только метода тестирующего стимула (измерение времени произвольной двигательной реакции), но и непроизвольных реакций, в первую очередь электрофизиологии; проявление принципа динамических временных связей в вербальной деятельности человека.

Механизмы вербальных процессов и их исследование методом тестирующего стимула

На начальном этапе разработок новой для лаборатории темы вербальных процессов и механизмов в экспериментах воспроизводилась схема, используемая прежде на непосредственных раздражителях. Раннюю попытку ввести в эксперимент словесную сигнализацию произвела М.М. Власова (1965). В ее опытах испытуемым предъявлялись пары слов и требовалось в одних случаях как можно быстрее назвать их общую часть (например, *стул — стол: ножка*); в других случаях в предъявляемых парах слов испытуемыми обнаруживалось общее действие, выполняемое названными объектами (например, *самолет — птица: летать*). Применялись тестирующие слова, время реагирования на них служило показателем состояния возбудимости тестируемых структур. Методика повторяла схему опыта с применением зрительной сигнализации.

Несколько позднее А.М. Раевский (1974) и А.А. Яшина (1977) в

рамках своих кандидатских диссертаций (рук. Е.И. Бойко и Т.Н. Ушакова) провели эксперименты, в которых испытуемые осуществляли акты умозаключений анализирующего и синтезирующего характера на основе словесных данных. В методике их экспериментов снова воспроизводились формы методической организации, приспособленные прежде к исследованию зрительных операций.

В наших разработках темы мы обратились к исследованию непосредственно самих речевых процессов. В цикле экспериментальных работ на взрослых испытуемых в качестве изучаемых вербальных операций воспроизводились: акты создания испытуемыми осмысленных предложений на основе предлагаемых «рассыпанных» слов; формирования словесных ассоциаций (заучивания групп слов); понимания предложений с включенными многозначными словами; процесс заучивания миниатюрного искусственного языка. Измерительная процедура также была кардинально изменена: вместо использования зрительного тестирующего стимула была разработана форма вербального тестирования.

Важно отметить, что обращение к вербальной сфере потребовало решения многих *новых теоретических вопросов*. Прежде всего, встала проблема, условно говоря, «пространства», на котором в когнитивной сфере протекают вербальные операции. В экспериментах со зрительной сигнализацией за оперативное пространство принималось зрительное поле человека, воспринимающего сигнализационную панель. С «вербальным полем» дело оказалось

сложнее: здесь пришлось обратиться к теоретическому и экспериментальному анализу области, связанной с исследованиями «семантических полей», «вербальных сетей», вербальных ассоциаций, а также к представлениям о локализации вербальных элементов, связанных с отдельными словами (Ушакова, 1976, 1979).

Полученные материалы привели к представлению о «*вербальной сети*» как стабильно поддерживаемой нервной системой обширной структуре, фиксирующей множественные нервные связи между вербальными элементами разной степени «близости» или «удаленности». Вербальная сеть — психофизиологическое образование, вырабатываемое в детстве (при усвоении новых языков — в любом возрасте) и затем стабильно существующее в мозге человека в течение времени пользования данным языком. Все известные человеку слова включаются в ее структуру.

Существует довольно большая литература и, соответственно, история экспериментального изучения психофизиологии межсловесных связей (Ушакова, 1979, с. 22–75). Часть исследований, инициированных в лаборатории Н.И. Красногорского, проведена с использованием экспериментальных приемов психофизиологического характера, другая — при изучении вербальных ассоциаций (Караулов и др., 1994–1999). Показано существование разного рода связей: более сильных между семантически близкими словами (синонимами, антонимами, омофонами) и меньшей силы (вплоть до отсутствия влияния) при семантических различиях слов. Связи слов в сети не

ограничиваются бинарными или даже множественными ассоциациями. Слова языка при накоплении языкового опыта классифицируются и образуют в вербальной сфере классы, сформированные по разным основаниям: логическому, эмоциональному, мнемическому, практическому опыту, языковым установлениям, что дает основание называть эту сеть вербально-понятийной. Круг явлений, связанных по мнемическому основанию, оказывается неограниченно широким. В него входят словесные связи, соответствующие пережитым ситуациям, заученные на память тексты, разного рода словесные клише.

Другим не менее важным теоретическим вопросом была разработка понятия «слова» применительно к представлениям о его функционировании в нервной системе говорящего человека. В психической деятельности слово — многогранный объект. Оно имеет форму сложного акустического сигнала в устной речи и форму зрительного образа в письменной речи; оно соотносится с действительностью и имеет психологическое содержание (семантику); оно может быть знаком эмоций говорящего человека, орудием передачи его намерений, средством общения. Слово составляет один из основных компонентов человеческого языка, а также физиологический механизм, обеспечивающий вербальную деятельность. При нормальном владении языком особенности каждого слова оказываются представленными в следовой многокомпонентной структуре, соответствующей каждому усвоенному слову. В литературе эта структура полу-

чила название логоген. Этим термином обозначаются психофизиологические образования, с одной стороны, функционирующие в составе живой ткани мозга, а с другой — выполняющие психологические, в частности семантические, операции. Термин «логоген» предложен Дж. Мортонем (Morton, 1979), его содержание близко понятию нервной модели стимула, по Е.Н. Соколову (Соколов, 2003, 2004). Основное содержание понятия в том, что характеризуется «след стимула, формирующегося в пластичных нейронах под влиянием его многократных повторений» (там же, с. 285). След словесного стимула, как отмечено, обеспечивается фиксацией многих качеств и сторон слова: его звучания, признаков обозначаемого словом объекта, моторных программ произнесения слова, производимых данным объектом действий, сцен, связанных с восприятием объекта и др., Взрослый грамотный человек приобретает также графический образ слова, моторный навык его написания, грамматические варианты слова. Соответственно, логоген — весьма сложная психофизиологическая структура, в анатомическом плане можно предполагать ее распределение по различным структурам мозга человека (Pulvermueller, 2001).

Особенно важным и глубоким оказывается вопрос о содержательной стороне слова, его *семантике*, так или иначе закрепляющейся в логогене. Выражаемое словом содержание — это психологическое образование, оно может отражать интеллектуальный акт, впечатление, воспоминание, эмоцию и многое другое, — все, о чем мы говорим. Такого рода

психологическое содержание, составляя необходимую сторону слова, ставит вопрос о возможных формах материализации семантики в нервной системе человека. Важно понять, каким образом семантика воплощается в физиологической стороне процесса, в какой форме мозг человека (материальный орган) оперирует феноменами субъективного плана — *пониманием, осознанием, переживанием*.

В соответствии с нашими разработками, «материализация» субъективности в слове осуществляется при поддержке и включении таких факторов, как следы физиологических процессов, имеющих субъективную составляющую (умственную, эмоциональную) в момент знакомства со словом в психологической истории индивида (Ушакова, 2004). Переживания, мыслительные действия, сопровождающие усвоение слов, в свернутой или отрывочной форме сохраняются в логогенных структурах и служат своего рода «семантическими метками». Представление о включении «актов сознания» в различные виды психических проявлений человека обсуждалось еще Э. Гуссерлем в начале XX века. В отношении семантики слов эта идея была экспериментально разработана на материале предлогов и частиц русского языка в диссертационном исследовании Н.А. Алмаева, выполненном под нашим руководством (Алмаев, 1997). Соответственно, мы полагаем, что устройство логогена обеспечивает сохранение следов не только внешних материальных воздействий, но и субъективных впечатлений, что составляет *латентную «нуклеарную» семантику слов*.

Еще один аспект «материализации семантики» в вербальной сфере человека реализуется через системные отношения слов, т. е. «межлогогенные связи». Семантика многих (а может быть, и большинства) слов языка у воспитанного в современной европейской культуре человека раскрывается через взаимоотношения с другими словами. Большую роль в такого рода словесно-словесной организации играют жизненные, логические, естественные и другие классификации. Включенность слова в системные языковые отношения придает новое качество семантике в целом: это семантика не столько локальная, сколько системная. Обнаруживается, что семантика слова — это элемент в понятийной системе; меняющаяся, подвижная реальность, зависящая от текущих условий и индивидуального опыта. Эта сложность возрастает по мере более совершенного владения языком. В то же время она приобретает структуру, что делает ее более компактной и экономной.

На основе обозначенного представления о вербальной сети (паутине) и семантически функционирующих логогенах была выработана гипотеза, согласно которой любой когнитивный (интеллектуальный) процесс, протекающий с включением речи, предполагает специфическую динамику в организации функциональных состояний соответствующих логогенов и элементов вербальной сети. Так, например, установление ассоциации между словами предполагает системную перестройку динамических состояний связанных с ними логогенов (их синонимов, антонимов, омофонов, односитуационных

и др.). Соответствующие перестройки можно ожидать при установлении новых ассоциативных связей между словами, в том числе при усвоении нового языка. Аналогичным образом построение осмысленного предложения имеет в основе детерминированную мозаику состояний элементов вербальной сети, скоординированную с используемыми в протекающем акте словами, а также словами, близкими им по смыслу (синонимами), нейтральными или противоположными по смыслу (антонимами). Физиологической стороной понимания воспринимаемого предложения должно быть создание специфического динамического паттерна возбуждения на структурах вербальной паутины. Эти гипотезы легли в основу цикла кандидатских работ (см.: Ушакова, Байтикова, 1976; Ушакова, 1979, с. 51–61, с. 222–230; Ушакова, Павлова, 1981; Ушакова, Павлова, Зачесова, 1989).

В экспериментах Ш.С. Байтиковой и Л.А. Кокоревой, выполненных в рамках кандидатских диссертаций, испытуемые строили предложения из предъявляемых им в магнитной записи несвязанных «рассыпанных» слов. Тестирующими раздражителями были слова, на предъявление которых испытуемые отвечали двигательной реакцией. Тест-раздражители предъявлялись после подачи словесного материала к основной реакции с интервалом в 0,5, 1, 2, 3 и 4 с. Ими были слова: синонимы, антонимы и нейтральные по смыслу и звучанию к членам образуемого предложения — подлежащему, определению к подлежащему, сказуемому, дополнению и определению к дополнению. Полученные результаты

обнаружили картину закономерных изменений нейродинамики вербальных структур в соответствии с их функциональной ролью в формируемом испытуемым предложении. В момент времени, когда испытуемый только что завершил создание предложения (обычно в интервале 1 с), в наиболее активном состоянии находятся структуры, соответствующие подлежащему и сказуемому; относительно наиболее низкий уровень возбудимости в этот момент зафиксирован в структурах, соответствующих определениям обоих видов. В отличие от этой нейродинамической структуры в следующий момент времени (интервал тестирования 2 с) наблюдается другая картина: самые высокие показатели возбудимости фиксируются в структурах, соответствующих первому и последнему слову сформированного предложения. Характерная мозаика активности обнаружилась не только в структурах, соответствующих членам формируемого предложения, но и в окружающих элементах целого поля вербальной сети: в исследуемый процесс вовлекались («вспыхивали» и «затухали») элементы, соответствующие антонимам, синонимам, «холоднее» других реагировали структуры далеких по смыслу слов (более подробно см.: Ушакова, 1979, с. 222–230).

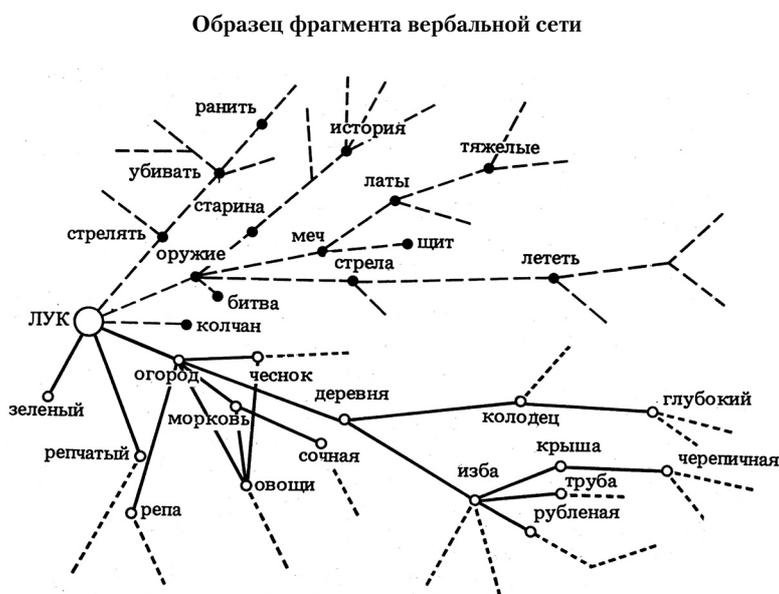
В опытах И.А. Соколовой у испытуемых формировались «пучки» словесно-словесных ассоциаций на 6 исходных односложных слов, с каждым из которых ассоциировались 3 двусложных слова. Тестирование проводилось на разных этапах формирования ассоциаций с интервалами 0,5, 1 и 2 с. после предъявления начального

компонента ассоциации. Тестируемыми словами были: совпадающие с ассоциируемым словом, одновидовые по отношению к нему слова, обобщающие, созвучные и далекие по смыслу. Так же как в экспериментах Ш. Байтиковой и Л. Кокоревой, удалось проследить по характеру нейродинамики изменения активности в ассоциируемых элементах, а также в ближайшем к ним поле вербальной сети (более подробно см.: там же, с. 51–61).

Экспериментальная работа Н.Д. Павловой, выполненная под нашим руководством как кандидатская диссертация, выявляла роль структур вербальной сети в связи с пониманием испытуемым того или другого значения многозначного слова, такого, например, как *лук* (вид старинного оружия или овощ), *гранат* (вид камня или фрукт) и т. п. (Ушакова, Павлова, 1981; Ушакова, Павлова,

Зачесова, 1989, с. 108–116). В исследовании с применением метода вербального тестирования показано, что в зависимости от прайминговых фраз, задающих конкретное значение многозначного слова, в активное состояние приходит одно или другое семантическое поле вербальной сети. Так, восприятие фразы «*На огороде растет лук*» активизирует семантическое поле, где активны слова *морковь, картошка, капуста, грядка* и т. п. Прайминговая фраза «*Старинными видами оружия были лук и стрелы*» вызывает активацию другого семантического поля того же слова, где активны слова *колчан, щит, битва*, но неактивны *картошка* и *морковь* (см. рисунок 1). Эта экспериментальная модель дает, таким образом, подход к пониманию психофизиологического основания некоторых форм семантических вербальных операций.

Рисунок 1



Функционирование вербальной сети при заучивании испытуемыми ограниченного по лексике искусственного языка изучалось в кандидатской диссертации И. Зачесовой (Зачесова, 1984; Ушакова, Павлова, Зачесова, 1989, с. 66–74). Показано, что новые вербальные элементы входят в ассоциативные связи с элементами вербальной паутины родного языка и используют в своем функционировании уже готовые семантические структуры.

В совокупности полученные данные показали, что исследуемые вербальные по характеру реакции протекают как процесс установления систем нейродинамических взаимоотношений на структурах вербальной паутины. Выявлен принципиальный характер нейродинамики некоторых сложных в психофизиологическом плане вербальных актов, черты их сходства с актами наглядных умственных операций. Показана правомерность использования понятия вербальной сети как операционального пространства этого рода актов. В методическом плане получены свидетельства возможности исследовать нейродинамику вербальных процессов с использованием метода тестирования при обязательном учете длительности протекания основной исследуемой операции и соответствующих расчетов интервалов тестирования.

Исследование вербальных процессов с применением электрофизиологических показателей

Разрабатывая метод тестирующего стимула в целях исследования нейродинамики умственных процес-

сов, Е.И. Бойко стремился наряду с этим использовать в экспериментальной работе и другие объективные показатели, в связи с чем еще в 1960-е годы искал пути применения ЭЭГ-показателей. Значительно позднее под моим руководством была осуществлена разработка, направленная на использование электрофизиологии для выявления мозговых структур, связанных с реализацией изучаемых вербальных функций. Этот вопрос был поставлен в нашем коллективе еще в конце 1970-х годов, когда до появления компьютерной томографии, магнитоэнцефалографии, другой сложной и дорогостоящей современной техники и начала исследований в области brain imaging было еще очень далеко. В рамках кандидатской диссертации Л.А. Шустовой с участием Н.Е. Свидерской и автора настоящей статьи был разработан экспериментальный подход, позволивший получить продуктивные данные по этой теме (Ушакова, Свидерская, Шустова, 1983).

М.Н. Ливановым с соавт. разработан метод, позволяющий диагностировать зоны мозга, приходящие в состояние активности при выполнении человеком психологических операций (Ливанов, 1972). Метод основан на регистрации ЭЭГ со многих участков поверхности головы испытуемого и выявления зон, обнаруживающих высокую степень синхронизации биопотенциалов. Согласно данным школы Ливанова, зоны с высокой синхронизацией являются со-активированными, вовлеченными в текущий психологический процесс.

Для использования метода Ливанова применительно к нашему

объекту — вербальному акту — требовалась разработка адекватной психологической части методики: достаточная длительность исследуемого вербального процесса, возможность определения временных границ входящих в него операций, вероятная адресация этих операций к разным зонам мозга и некоторых других. Такого рода методика была разработана Л.А. Шустовой. Испытуемый располагался в кресле в экранированной камере, на поверхности его черепа размещалось 48 электродов для отведения биопотенциалов. Предварительная инструкция определяла выполнение человеком экспериментальных заданий. На экран, находящийся перед испытуемым, проецировалось в графической форме слово; следовало произнести из него два однокоренных слова и составить из полученных трех слов предложение, затем проговорить его про себя, а потом вслух. Пример: предъявляемое слово — *барабан*, производные слова — *барабанищик*, *барабанит*, создаваемое предложение — *Барабанищик барабанит в барабан*. Время выполнения каждой названной операции хронометрировалось и служило основанием для трактовки электроэнцефалографических данных. Восприятие и опознание слова — 600–800 мс, поиск производных слов и создание предложения — 1700–1800 мс, произнесение предложения про себя и вслух — около 3000 мс. В экспериментах приняли участие 20 здоровых человек в возрасте 18–35 лет.

Полученные электрофизиологические данные подверглись соответствующей обработке (весьма трудоемкой ввиду возможностей техники

того времени). Часть полученных наиболее демонстративных материалов в наглядной форме представлена на рисунке 2.

Наиболее общие выводы из полученных данных состоят в следующем.

– Сложный психологический процесс, связанный с вербальными операциями, обеспечивается *динамической системой* включения различных зон коры головного мозга человека.

– Динамика системы отличается подвижностью: на протяжении коротких отрезков времени, измеряемых сотыми долями секунды, обнаруживается порой многократная смена паттернов активации.

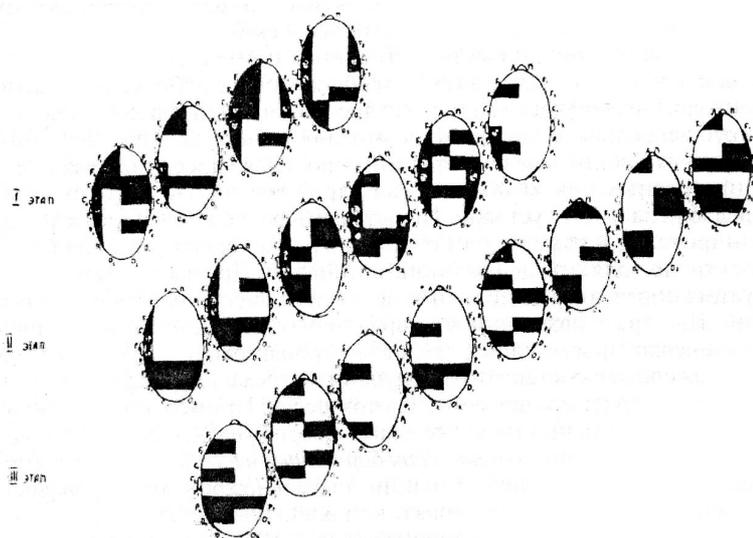
– В той или иной мере вся кора головного мозга включается в протекание исследуемого психического процесса различными своими локусами.

– Примененная техника позволила выделить некоторые специфические психофизиологические паттерны, связанные с вербальными операциями. На ранних стадиях вербального процесса проявляется доминирование левых фронтальных и темпоральных зон. Активны также центральные и постпариетальные области. Общий характер активности — преимущественно (но отнюдь не целиком) «левополушарный».

Отметим, что тот тип визуализации работы интактного мозга (brain imaging), «прижизненное» и безвредное «анатомирование мозга» во время сложной психической деятельности человека, который был разработан нашим коллективом, явился первым из известных нам работ в направлении, приобретаем

Рисунок 2

Динамика активации мозговых структур на различных стадиях вербального процесса



Примечание. Овалы изображают поверхность черепа, откуда отводились показатели биопотенциалов; слева — левое полушарие, справа — правое; по краю овала — обозначение исследуемой зоны первой буквой ее латинского названия; каждый ряд соответствует одному из этапов исследуемого процесса; черным показаны зоны активности.

сейчас популярность и даже ставшем модным в современной когнитивной психологии. Возможность проведения данного исследования явилась следствием передовых разработок коллектива М.Н. Ливанова, предложившего метод анализа синхронизации биопотенциалов, и коллектива последователей Е.И. Бойко, реализовавшего принцип «наложения психического узора на физиологическую канву» (И.П. Павлов).

Принцип динамических временных связей в организации семантических процессов речи

В области психологии речи и психолингвистики существует осново-

полагающая проблема, состоящая в необходимости объяснения взаимоотношения слова с мыслью (или более широко — с сознанием, психическим переживанием). Парадоксально, но до сегодняшнего дня она ускользает от решения и продолжает оставаться глубоко загадочной. Ее непреодолимость кроется в том, что требуется проследить связь двух, казалось бы, непересекающихся сфер человеческой психики: сферы нематериальной, включающей сознание, мысль, чувство человека, и физического, материального явления — звучащей или записанной речи. Речь — явление материального порядка (она может быть измерена физическими приборами, записана,

воспроизведена); психические же феномены (мысль, впечатление, эмоция) относятся к другой категории действительности, они не обладают протяженностью и иными физическими признаками, не поддаются измерению физическими способами. Взаимодействие материи и психики в акте выражения мысли — это аспект так называемой психофизической проблемы, решение которой по сей день ищут философы, психологи, физиологи.

Нами разработана гипотеза, дающая возможность набросать некоторого рода абрис решения проблемы, опираясь на представление о продуктивных актах по принципу динамических временных связей и ряд психофизиологических постулатов, обоснованных выше: семантической структуры логогена, функционирования вербальной сети (см. первый раздел статьи). Выше отмечено, что устройство логогена обеспечивает сохранение следов не только внешних материальных воздействий, но и субъективных впечатлений, что составляет *латентную «нуклеарную» семантику слов*.

Кроме структур, долговременно и статично сохраняющих латентное семантическое состояние, в речевом механизме постоянно протекают *динамические процессы*. Их источником могут быть мысли, возникшие впечатления, воспоминания, т. е. те или иные психические процессы, внутренний мир человека. Содержание этого внутреннего мира при известных условиях может быть выражено в высказываниях человека с помощью языковых средств. Важным условием этой возможности является включение экспрессивной

функции — намерения высказаться, т. е. интенции к говорению (Слово в действии..., 2000). Проявления внутреннего мира реализуются через высказывание; начальный шаг его формирования — придание имени объектам нашего мыслительного процесса, «прикрепление» слова к психическому продукту. Особенность именовании, совершаемых говорящим человеком, состоит в том, что в ход идут слова, уже приобретенные в предшествующем обучении, но они применяются к различным (практически любым) объектам. Этот вид речемыслительных операций можно назвать *актуальным именованием*, в котором говорящий человек решает задачу *нахождения* адекватного для его мысли слова или фразы в лексиконе языка. Это — задача *выбора словесного средства* для выражения действующей интенции среди множества имеющихся вариантов. Применение известных слов для передачи *нового содержания* придает акту именовании продуктивный характер. Как он происходит?

Согласно развиваемой гипотезе, процесс протекает по двум руслам: одно из них — это психофизиологические механизмы, реализующие динамику ментального компонента (операции умозаключения, репрезентации, воспоминания), другое — лексикон говорящего человека. Ментальный компонент содержит текущие «акты сознания», включающие образные, понятийные, отдельные вербальные составляющие. В семантической структуре слов долговременно и латентно хранится память о протекших ранее «актах сознания» и других воспринятых в связи с данным словом впечатлениях.

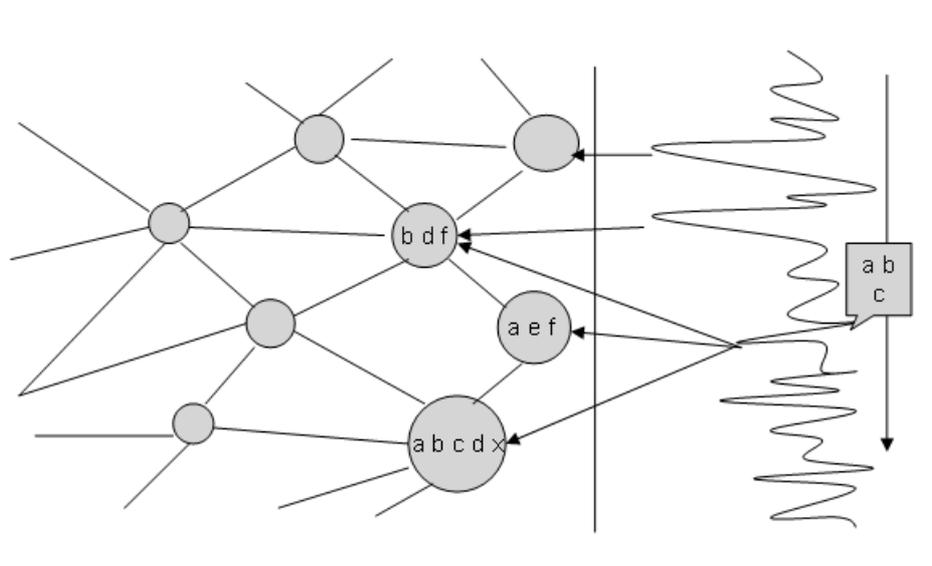
Если структуры «актов сознания» оказываются сходными (общими) в ментальной структуре и в одном из логогенов семантического поля, то по принципу динамических временных связей произойдет суммация их активности. С повышением активности в одном из элементов логогена актуализируется его целостная структура, в том числе звучание и другие компоненты слова, адекватные текущему мыслительному процессу. Этот логоген окажется выделенным из вербально-семантического поля — *строго по механизму динамических временных связей, разработанному Е.И. Бойко (Бойко, 2002)*. Мысль найдет, таким образом, возможность соединиться со словом.

Описанный механизм в схематической форме представлен на рисунке 3. Справа от вертикальной черты

обозначена динамика процесса (в направлении сверху вниз), реализующего текущую психическую деятельность, подлежащую вербализации. В квадрате показан один из многих элементов, активизирующийся по ходу ментального процесса и не имеющий исходно словесного обозначения. Буквами обозначен его условный содержательный состав (например, съедобный объект, круглой формы, оранжевого цвета). Слева — вербально-семантическое поле, соответствующее контексту разговора. В кружках даны условные обозначения элементов вербально-семантической сети, с которыми производится сопоставление психического элемента текущего ментального процесса. Показано, что наибольшее совпадение признаков имеется с одним из элементов сети, который, кроме

Рисунок 3

Сканирование вербально-понятийной сети для «выбора» адекватного слова
(пояснения в тексте)



основного ядра совпадений, имеет дополнительные признаки, включающие, согласно модели, также искомое словесное обозначение. По механизму суммирования возбуждений последний элемент (слово) оказывается активированным и может быть включен в речевой продукт как выразитель ментального содержания.

Разработка предложенной гипотезы обещает, как мы надеемся, вывести из тупика проблему встречи мысли (и психического компонента в целом) со словом. Гипотеза строится на постулате о необходимом включении психического компонента («семантики») в умственные действия человека через посредствующие механизмы работающего мозга. Вместе с тем ни в коей мере не предполагается непосредственное взаимодействие психического и физиологического, что, конечно, было бы научно неприемлемым. Психическое понимается как имманентное свойство некоторых форм физиологических реакций. Жизненный и особенно социальный опыт человека служит основой для накопления, развития и обогащения психического компонента («латентной семантики»). Во всех случаях функционирование семантики осуществляется с опорой на систему действующих физиологических реакций. Выявляются реакции физиологического характера, делающие возможным осуществление психологического акта — «выбора» слова, соответствующего мысли говорящего человека.

Заключение

В статье представлены основные результаты исследования темы организации вербальных процессов у человека, которые были получены учениками и последователями Е.И. Бойко в составе коллектива Т.Н. Ушаковой. Эти исследования не рядоположны и не представляют собой исследовательскую линию лишь постепенного накопления и расширения того, что нам досталось от учителя. Кроме постепенных шагов, совершались достаточно крутые повороты и скачки. Однако представленные разработки связаны общим корнем, общей мыслью и направленностью, обусловленной единством объекта, которым во всех случаях было важнейшее явление психики человека — высшие когнитивные процессы, прежде всего — речевая способность, ее функционирование, основные характеристики, мозговая локализация. Другой стороной, обеспечивающей единство исследований, менее явной и открытой, явилась идеология механизменного понимания анализируемой способности. Эта идеология — прямое наследство Е.И. Бойко, всегда стремившегося найти обусловленное функционирующим мозговым механизмом объяснение исследуемых явлений. В этом контексте мне хочется выразить свою веру в то, что, если бы Евгений Иванович и сейчас был бы с нами, он с одобрением отнесся бы к нашим разработкам.

Литература

- Алмаев Н.А.* Психологические основания выбора слов при построении речи: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1997.
- Бойко Е.И.* Механизмы умственной деятельности. М.: Педагогика, 1976.
- Бойко Е.И.* Механизмы умственной деятельности // Избр. психол. труды / Под ред. А.В. Брушлинского и Т.Н. Ушаковой. М.; Воронеж, 2002.
- Власова М.М.* Локальные изменения корковой возбудимости во второсигнальных системах связей // Журнал высшей нервной деятельности. 1965. Вып. 4.
- Зачесова И.А.* О структуре словесной памяти и ее роли в усвоении языка // Психол. журн. 1984. № 4. С. 91–102.
- Караулов Ю.Н., Сорокин Ю.А., Тарасов Е.Ф., Уфимцева Н.В., Черкасова Г.А.* Русский ассоциативный словарь. М., 1994–1999. Т. 1–6.
- Ливанов М.Н.* Пространственная организация процессов головного мозга. М.: Наука, 1972.
- Психолингвистика: Учебник для вузов / Под ред. Т.Н. Ушаковой. М.: Пер сз, 2006.
- Раевский А.М.* Возрастные особенности высшей нейродинамики: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1974.
- Слово в действии. Интент-анализ политического дискурса / Под ред. Т.Н. Ушаковой, Н.Д. Павловой. СПб.: Алетейя, 2000.
- Соколов Е.Н.* Психофизиология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981.
- Соколов Е.Н.* Восприятие и условный рефлекс: Новый взгляд. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.
- Соколов Е.Н.* Нейроны сознания // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 1, № 2. С. 2–16.
- Ушакова Т.Н.* Межсловесные нервные связи второй сигнальной системы // Физиол. человека. 1976. Т. 2, № 1. С. 59–70.
- Ушакова Т.Н.* Функциональные структуры второй сигнальной системы // Психофизиологические механизмы речи. М.: Наука, 1979.
- Ушакова Т.Н.* Речь: Истоки и принципы развития. М.: Пер сз, 2004.
- Ушакова Т.Н., Байтикова Ш.С.* Исследование физиологического механизма формирования речевого акта // Физиол. человека. 1976. Т. 2. № 6. С. 948–955.
- Ушакова Т.Н., Павлова Н.Д.* Аспекты исследования семантики слова // Психол. журн. 1981. Т. 2. № 5. С. 23–34.
- Ушакова Т.Н., Павлова Н.Д., Зачесова И.А.* Речь человека в общении. М.: Наука, 1989.
- Ушакова Т.Н., Свидерская Н.Е., Шустова Л.А.* Связь сложных психических процессов с функциональной организацией работы мозга // Психол. журн. 1983. № 4. С. 119–133.
- Яшина А.А.* Динамика возбудимости, сопровождающая аналитико-синтетические процессы умственного акта по переработке вербальной информации // Физиология человека. 1977. № 1.
- Morton J.* Word recognition // Morton J., Marshall J.C. (eds.). Psycholinguistics 2: Structures and processes. Cambridge, 1979. P. 107–156.
- Pulvermuller F.* Brain reflections of words and their meaning // Trends in Cognitive Sciences. 2001. 5. 12. P. 517–524.