

ПРОЦЕССЫ ПОЗНАНИЯ С НОВЫХ ПОЗИЦИЙ

(ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ)

В.Д.СОЛОВЬЕВ,

профессор, Казанский государственный университет

В конце 2004 года в Казани прошла конференция по когнитивной науке, организованная совместно РАН, АН РТ, КГУ и НИИ математики и механики им. Н.Г.Чеботарева. Она была посвящена 200-летию КГУ и 70-летию НИИММ. Особый интерес к ней вызван тем, что это была первая в России конференция по когнитивной науке, сравнительно молодой области исследований. Впервые о существовании самостоятельной науки с таким названием было заявлено в 1956 г. на симпозиуме в Массачусетском технологическом институте (США). В 1980 г. создано Международное общество когнитивной науки, объектом изучения которой являются процессы познания – то, как человек, высшие животные и искусственные компьютерные системы приобретают, хранят и используют знания. Методы исследований – самые разнообразные, что и определяет междисциплинарный характер когнитивной науки на стыке психологии, нейрофизиологии, искусственного интеллекта, лингвистики, антропологии, наук о поведении.

Когнитивная наука бурно развивается на Западе: центры или лаборатории когнитивных исследований есть практически во всех крупных университетах, проводится большое количество конференций, издаются журналы, огромное количество книг и т.д. В России первая попытка развития дан-

ной науки была сделана в начале 1980-х годов, когда Б. М. Величковский (МГУ) издал книгу «Когнитивная психология». Однако в тот момент достичь большего не удалось. В конце 1990-х годов стала очевидной необходимость развития когнитивной науки и в России. Активную роль в этом процессе играли казанские ученые. В КГУ был создан международный электронный журнал «Web Journal of Formal, Computational and Cognitive Linguistics», одна из первых в России лаборатория когнитивных исследований, начато проведение серии международных конференций «Когнитивное моделирование» (сначала в России, а затем в Болгарии), молодежных школ по когнитивной и компьютерной лингвистике (Казань). Поэтому не случайным является решение инициативной группы, принятое 11 апреля 2003 г. на совещании в Москве (МГУ), о проведении Первой российской конференции по когнитивной науке именно в Казани.

Проведению конференции предшествовала длительная и тщательная подготовка. Сначала были сформированы организационный и программный комитеты, в которые вошли наиболее авторитетные ученые в данной области. Далее всталась сложная проблема – кому посылать информационные письма. В распоряжении оргкомитета не было готового списка адре-

сов для рассылки. В результате большой работы в этом направлении удалось составить список, который, кажется, охватил практически всех заинтересованных ученых. Первое информационное письмо было разослано по электронной почте по нескольким десяткам тысяч адресов! В итоге было получено около 350 заявок на участие с докладом. В то же время оргкомитет совместно с программным комитетом решили ограничиться включением в программу только 100–120 докладов, чтобы создать возможность для более тщательного обсуждения и избежать многих параллельных секций. Таким образом, конкурс был более 3 докладов на одно место. Для отбора докладов программным комитетом был сформирован пул рецензентов. Все поступившие доклады просматривались минимум двумя рецензентами, выставлявшими оценки по 5-балльной системе. Причем от рецензентов требовалось оценить как уровень представленной заявки, так и способ подачи материала, который должен был быть интересным для коллег, представляющих смежные области исследования, объединяемые когнитивной наукой. Затем потребовалось несколько заседаний программного и организационного комитетов для принятия окончательного решения и формирования программы.

Следующий важнейший вопрос, стоявший перед оргкомитетом, – поиск финансирования – был успешно решен благодаря финансовой поддержке АН РТ (грант фонда НИОКР) и РФФИ, правда, деньги РФФИ поступили с большой задержкой, уже после завершения конференции.

В итоге все трудности подготовительного периода были позади, и форум состоялся. И сразу стало понятно, что надежды организаторов оправдались – удалось собрать очень сильный состав участников. В конференции приняли участие представители практически всех ведущих научных коллективов России, а также ряд приглашенных зарубежных ученых. Было сдела-

но примерно 100 докладов, 35 человек участвовали в конференции в качестве слушателей (они были не только из Казани, но и из других городов, в том числе и из Москвы, что свидетельствует о высоком интересе к форуму). Не имея возможности осветить здесь все доклады, остановимся лишь на наиболее, на наш взгляд, интересных. Тезисы докладов опубликованы, а также свободно доступны на сервере КГУ. К публикации готовится сборник статей по материалам конференции.

Открыл ее доклад директора Института психологии Дрезденского университета Б. М. Величковского «Когнитивная наука вчера, сегодня, завтра». В докладе на основе обзора основных тенденций и стадий развития когнитивных исследований в течение последних десятилетий было выделено несколько довольно четко отличающихся между собой парадигм исследований. Основными из них являются компьютерная метафора, предполагающая жесткое разделение ментального софтвера и физиологического хардвера и подчеркивающая значение нейрофизиологических данных, нейрокогнитивная парадигма, поддержанная новыми физическими методами нейровизуализации. Эта последняя парадигма доминирует в современных исследованиях, что можно рассматривать как триумф пионеров мировой нейропсихологии, прежде всего, начинавшего свою научную деятельность в Казани А.Р.Лурия. Говоря о перспективах когнитивной науки, докладчик сконцентрировал свое внимание на прикладных проблемах. Одной из таких областей применения может стать создание разнообразных когнитивных технических систем. В качестве конкретного примера приведена разрабатываемая в Дрездене система управления автомобилем, учитывающая намерения и функциональное состояние водителя.

Член-корреспондент РАН, директор Санкт-Петербургского института мозга РАН С. В. Медведев в докладе «Полиметодические нейрофизиологические исследования когнитивных

процессов человека» дал широкую картину исследований, ведущихся в возглавляемой им организации. Пожалуй, наибольший интерес вызвала разработанная в их институте методика проведения операций на мозге, в результате которой удается с высокой вероятностью избавить пациента от наркозависимости. В докладе и последовавшей дискуссии обсуждались эффективность и отдаленные последствия таких операций, а также их нейрофизиологические и морально-этические аспекты. Интересна также позиция, занятая С. В. Медведевым, по вопросу о внедрении этих операций в широкую медицинскую практику. Он сказал, что Институт мозга сам провел лишь небольшое число операций и, по его мнению, такие операции в дальнейшем должны осваиваться и внедряться в широкую практику уже Минздравом. За Институтом мозга же должна остаться лишь область фундаментальных исследований.

В докладе члена-корреспондента РАМН К.В.Анохина (Институт нормальной физиологии им. П.К.Анохина РАМН, Москва) «Ген языка» и «корсаковская мышь»: что мы можем узнать о когнитивных функциях от трансгенных животных?» затронута целая группа проблем на стыке биологии и психологии, исследование которых стало возможно благодаря новым технологиям молекулярной генетики. На основе проведенных в лаборатории Анохина экспериментальных исследований нарушений генов FoxP2 и FoxV1 обсуждена роль отдельных генов в формировании когнитивных функций у высших животных и человека.

В докладе заведующего кафедрой теоретической и прикладной лингвистики МГУ А.Е.Кибрика (Москва) «Лингвистическая реконструкция когнитивной структуры» рассматриваются пути установления отношений между процессами языковой деятельности и мыслительными процессами, между языковыми и когнитивными структурами. Их два: 1) от мышления к языку и 2) от языка к мышлению. В

настоящее время наиболее продуктивен второй путь, который может не только объяснить, почему языки устроены так, как они устроены (а это является главной целью лингвистической теории), но и способствовать реконструкции существенных характеристик когнитивной структуры. В основе современного когнитивного подхода к языку лежит идея целенаправленной реконструкции когнитивных структур по данным внешней языковой формы. Реконструкция опирается на постулат об исходной когнитивной мотивированности языковой формы: в той мере, в какой языковая форма мотивирована, она «отражает» стоящую за ней когнитивную структуру. Исходным материалом для реконструкции могут быть системные отношения между языковыми формами одного языка (метод внутриязыковой реконструкции) или системные отношения между сопоставимыми языковыми формами многих языков (метод типологической реконструкции). В докладе приводятся конкретные примеры реконструкции на материале цахурского и бенгальского языков.

Доклад профессора Санкт-Петербургского государственного университета Т.В.Черниговской «Язык, сознание, мозг: зеркальные отражения?» посвящен интегративным тенденциям современной науки, в частности, науке о мозге. Попытки описать устройство мозга, его функции и принципы, еще не так давно интересные только специалистам в нейронауках, в последние десятилетия захватили гораздо более широкую аудиторию вплоть до лингвистов, этнологов и семиотиков, и стало ясно, что многие, наиболее сложные вопросы могут быть исследованы только в мультидисциплинарной парадигме. Особый статус в современной науке о языке и мышлении имеют нейролингвистические исследования, так как они дают возможность проверить положения самой лингвистической науки экспериментальными методами: при изучении становления языка у детей с нормальным и патологиче-

ческим речевым развитием, распада языковой системы у больных с афазиями и другими заболеваниями мозга, с помощью мозгового картирования и других современных методов нейронаук. Результаты таких исследований имеют не только серьезнейшее фундаментальное значение, но и практическую пользу для прикладных областей – в первую очередь для медицины и образования.

Российскую ассоциацию искусственного интеллекта представлял председатель ее Ученого совета О.П.Кузнецов (ИПУ РАН, Москва) с докладом «Голографические подходы к обработке образной информации: нейросетевые и цифровые модели». В нем обращается внимание на различия между информационными процессами мозга и компьютера. Запоминание, узнавание и классификация образов для человека более естественны, чем запоминание текстов или вычисления. Многие из механизмов мозга, работающих с образами, быстрее аналогичных компьютерных процедур, хотя скорость передачи сигналов в мозге в миллион раз меньше скорости сигналов в электронных схемах. Одна из гипотез, объясняющих механизмы работы мозга с образами, – это голографическая гипотеза, появившаяся 30 лет назад, однако до недавнего времени остававшаяся неподкрепленной конкретными моделями. В докладе Кузнецова изложены две модели, основанные на этой гипотезе.

Первая модель – это псевдооптическая нейронная сеть (ПНС). В ней информационные сигналы взаимодействуют по оптическим законам, и поэтому, в частности, в ней удастся моделировать голографические эффекты. Рассмотрены различные варианты структуры ПНС и представлены результаты обширных экспериментальных исследований, выявивших влияние различных параметров ПНС (расстояний между слоями и между нейронами в слое, длины волны, величин порогов и т.д.) на качество восстановления и устойчивость к повреждению

гол로그램. Вторая модель демонстрирует применение метафоры голографии к вопросам хранения, передачи и поиска цифровых изображений. Предложенный подход заключается в рассеивании информации о точках изображения, при котором в окрестности каждой точки кода изображения («квазиголграммы») оказывается довольно много информации об изображении в целом.

Старший научный сотрудник психологического факультета МГУ О.В.Митина в докладе «Математические методы в психосемантике» представила детальный обзор указанной области. Психосемантика – раздел психологии, изучающий форму и структуру значений. Это экспериментальная наука, в ходе экспериментов испытуемым предлагается что-либо оценить, шкалировать, классифицировать и т. п. В результате таких экспериментов возникают большие массивы данных, для интерпретации которых требуются математические методы. Первыми начали использоваться такие математические методы, как кластерный анализ, многомерное шкалирование, дискриминантный анализ (методы «первого поколения»). На смену им пришли методы второго поколения, которые Митина делит на 4 группы. А. Методы однопеременной и дискриптивной статистики. Б. Детерминационный анализ и алгоритмы использования интеллектуальных нейронных сетей. В. Модели структурного моделирования. Г. Синергетические методы, рассматривающие нелинейные аспекты психических процессов с точки зрения самоорганизации. В докладе подробно анализируется специфика указанных методов.

Западная когнитивная наука была представлена докладами двух выдающихся ее представителей. Один из патриархов современной лингвистики У.Чейф (США) выступил с глубоким методологическим докладом «Роль наблюдения, эксперимента и интроспекции в исследовании мысли». Фокус доклада – взаимосвязи языка и

мышления. Чейф дает широкую панораму исследований психологов и лингвистов с XIX века до наших дней. Если психология развивалась в рамках фактически одной – экспериментальной – парадигмы, то лингвистика во второй половине XX века разделилась на несколько направлений с существенно различной методологией исследований. По мнению Чейфа, взаимовлияние этих различных подходов позволило достичь замечательного прогресса в понимании сущности языка. Представляя структуру языка более детально, Чейф показывает взаимодействие различных языковых компонентов – семантики, синтаксиса, лексики, фонетического уровня в процессах порождения и понимания речи. Завершая доклад, Чейф призвал к большему методологическому разнообразию исследований (особенно в психологии) и толерантности (это более актуально для лингвистики).

Признанный лидер современной нейропсихологии М.Познер (Университет Орегона, США) представил доклад на тему «Развитие нейронной сети, связанной с вниманием и саморегуляцией». Если раньше развитие нейронных сетей человеческого мозга было практически недоступно непосредственному изучению, то в последнее время ситуация кардинально меняется. Новые неинвазивные методы исследований, такие, как различные виды компьютерной томографии в сочетании с изучением генома человека, делают возможным перевести исследование этой проблемы в экспериментальное русло. М.Познер дал обзор последних исследований в области нейронных сетей, обеспечивающих внимание. Основные функции внимания: ориентация на сенсорные события, контролируемый сознанием ответ и слежение за возникновением опасных ситуаций. М.Познер с сотрудниками разработали тесты (отдельно для взрослых и для детей) развития внимания. Один из полученных экспериментальных результатов состоит в том, что нейронные сети, обеспечивающие механизмы

внимания, развиваются у детей с 2 до 7 лет, а затем стабилизируются. М. Познер показал важность изучения нейронных механизмов внимания для лучшего понимания таких важных процессов, как социализация ребенка, в том числе в зависимости от различных социокультурных условий.

Прекрасно иллюстрированный доклад Х.Риттера (Университет Биелфельда, Германия) «Искусственное внимание, как основа для когнитивных роботов» вызвал большой интерес как у нейрофизиологов и психологов, так и у специалистов по искусственному интеллекту. Риттер описал три уровня внимания: фокусировка внимания на выделенных объектах сцены, определение значимых отношений между ними и выделение наиболее существенных действий. В докладе обсуждалось взаимовлияние исследований внимания у человека и в искусственных системах, перспективы снабжения эффективными механизмами внимания современных движущихся роботов.

Кроме прослушивания докладов научная работа конференции проходила в нескольких формах: пленарные секции (3) и секционные заседания (15), а также стендовые секции (2). На секционных заседаниях было сделано 49 докладов, которые были сгруппированы по следующим темам: «Сознание и обработка информации» (2 секции); «Семантика и категоризация» (2 секции); «Развитие и обучение» (2 секции); «Мышление и интеллект» (2 секции); «Представление знаний и память» (1 секция); «Функционирование языка» (2 секции); «Культура и концептуальные структуры» (1 секция); «Восприятие, внимание и распознавание образов» (2 секции); «Горизонты когнитивной науки» (2 секции).

В заключение конференции участники единогласно приняли решение о создании Российской ассоциации когнитивных исследований. Определено место и время проведения следующей конференции – Санкт-Петербург, 2006 г.